

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

TATIANA PEGORETTI PINTARELLI

FATORES SOCIOECONÔMICOS, COMPORTAMENTAIS E
BIOLÓGICOS RELACIONADOS À PRESENÇA DE
DENTES CARIADOS NÃO TRATADOS
AOS 12 ANOS DE IDADE

CURITIBA

2011

TATIANA PEGORETTI PINTARELLI

FATORES SOCIOECONÔMICOS, COMPORTAMENTAIS E
BIOLÓGICOS RELACIONADOS À PRESENÇA DE
DENTES CARIADOS NÃO TRATADOS
AOS 12 ANOS DE IDADE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de concentração em Saúde Bucal durante a Infância e Adolescência, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda de Moraes Ferreira
Co-orientador: Prof. Dr. Fabian Calixto Fraiz

CURITIBA

2011

Pintarelli, Tatiana Pegoretti

Fatores socioeconômicos, comportamentais e biológicos
relacionados à presença de dentes cariados não tratados aos
12 anos de idade / Tatiana Pegoretti Pintarelli. - Curitiba, 2011.
110 f.: il. (uma color.); 29cm.

Orientadora: Fernanda de Moraes Ferreira

Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Setor de Ciências da
Saúde, Universidade Federal do Paraná.

1.Cárie dentária. 2. Cárie dentária-Fatores de risco. I. Título.

CDD 617.67

Black D631

TERMO DE APROVAÇÃO

TATIANA PEGORETTI PINTARELLI

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO

FATORES SOCIOECONÔMICOS, COMPORTAMENTAIS E BIOLÓGICOS
RELACIONADOS À CÁRIE DENTÁRIA AOS 12 ANOS DE IDADE

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de mestre no Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Concentração em Saúde Bucal durante a Infância e Adolescência, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:

Orientador:



Prof.ª. Dra. Fernanda de Moraes Ferreira
Departamento de Estomatologia, UFPR



Prof. Dr. José Vitor Nôgara Borges de Menezes
Departamento de Estomatologia, UFPR



Prof.ª. Dra. Isabela Almeida Pordeus
Departamento de Odontopediatria e Ortodontia UFMG

Curitiba, 25 de fevereiro de 2011.

A Deus, que guia e protege os meus caminhos.

Aos meus pais, Leila e Nelson, exemplos de determinação e carinho, que estão sempre ao meu lado.

À minha irmã Patrícia, que é muito importante para mim.

Ao meu esposo Vitor, a quem muito amo, que me incentiva nesta caminhada.

Aos meus sogros, Erica e João, que me acolheram como filha e deram-me suporte para o desenvolvimento deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Fabian Calixto Fraiz, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Paraná, por possibilitar-me a oportunidade de integrar o grupo de pós-graduandos da primeira turma.

À minha orientadora Professora Dr^a. Fernanda de Moraes Ferreira, por acreditar em mim e incentivar-me na realização desta pesquisa. Muito obrigada pelos valiosos ensinamentos, debates e por sua disponibilidade em orientar-me.

A todos os Professores do Programa de Pós-Graduação, pela convivência e auxílios nesta pesquisa.

Ao Professor Dr. José Leopoldo Ferreira Antunes, agradeço por ter me apontado os caminhos da ciência.

Aos meus colegas da primeira turma, muito obrigada pela amizade de vocês e por terem me acolhido no grupo! Agora sei que tenho novos amigos!

À mestranda Vera Lúcia Carneiro, com quem compartilhei momentos de trabalho junto ao Projeto de Extensão do Ambulatório de Endocrinopediatria do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

À mestranda Gabriela Cristina Santin, por participar da construção deste estudo.

Aos alunos de Iniciação Científica Amanda Rossi, Amanda Zarpellon, Aline, Ariany, Fernando e Simone, também lhes agradeço pela ajuda nesta pesquisa.

Às autoridades do município de Araucária-PR, especialmente aos secretários municipais de Saúde e Educação, agradeço pela autorização, apoio e esclarecimentos necessários para a realização deste trabalho.

Às empresas:

- Laboratório Laborclin[®] (Pinhais-PR), que realizou a doação dos kits Dentalcult I e II;
- À empresa Mate-Leão[®] (Curitiba-PR), do grupo Coca-cola, que efetuou a doação de um lote de chá mate;
- À Pandurata Alimentos Ltda - Bauducco[®] (São Paulo-SP), que fez a doação de 3 caixas de bolachas água-e-sal;

Meu profundo agradecimento por terem acreditado na seriedade desta pesquisa, e contribuído materialmente de forma substancial para a sua realização.

À direção das escolas municipais e particulares de Araucária-PR que, de forma generosa, abriram as portas dos seus estabelecimentos, viabilizando a realização deste trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que me concedeu, durante os primeiros meses, bolsa de estudos.

À enfermeira Dirlene Pacheco Venâncio, autoridade sanitária local da Unidade de Saúde Visitação, que graças a sua compreensão e apoio, permitiu-me flexibilizar meu horário de trabalho a fim de tornar possível a realização deste estudo.

A todos os meus colegas de trabalho da Unidade de Saúde Visitação, especialmente aos membros da Equipe de Saúde Bucal, meu sincero agradecimento, pois vocês contribuíram de diversas formas, para a realização desta pesquisa.

A todos os adolescentes que fizeram parte deste estudo e às suas mães. Sem vocês, este estudo não teria sido possível! Muito obrigada pelo convívio, amizade e aprendizado!

“Per aspera ad astra”

RESUMO

A cárie dentária é considerada a doença crônica mais comum na infância e adolescência. A etiologia da cárie é multifatorial e pode associar-se a fatores biológicos, comportamentais, socioeconômicos e de acesso aos serviços odontológicos. O objetivo deste estudo foi investigar a relação entre estes fatores, isolados ou em conjunto, e a presença de dentes cariados não tratados em adolescentes de 12 anos de idade. Para tanto, foi realizado um estudo transversal de base populacional com uma amostra ($n = 589$) representativa dos escolares de 12 anos de Araucária-PR. Os adolescentes foram aleatoriamente selecionados, através de amostragem por conglomerado em dois estágios, em escolas públicas e privadas do município. Um único examinador previamente calibrado ($Kappa > 0,81$) examinou clinicamente os escolares seguindo os critérios padronizados pela Organização Mundial da Saúde e mediu a experiência de cárie dentária pelo índice de dentes permanentes cariados, perdidos ou obturados (CPO-D) e a higiene bucal pelo índice de higiene oral simplificado (IHO-S) associado a observação direta da placa visível. Os adolescentes realizaram testes de preferência paladar ao doce pelo método *Sweet Preference Inventory* modificado e tiveram seus níveis salivares de estreptococos do grupo mutans (EGM) e lactobacilos (LB) estimados com uso de kits microbiológicos. Um questionário de frequência de consumo de alimentos com sacarose foi preenchido pelos próprios adolescentes. Dados socioeconômicos e de acesso aos serviços odontológicos foram obtidos por questionários enviados às mães. A associação entre o componente cariado do índice CPO-D, dicotomizado em presente e ausente, e as covariáveis foi avaliada através de análises de regressão de Poisson univariada e múltipla, com variância robusta, utilizando-se o SPSS versão 15.0. O CPO-D médio foi de 2,39 (DP 2,30), com 26,7% dos adolescentes livres de cárie. A prevalência de dentes cariados não tratados foi de 46,1% entre os escolares. O modelo múltiplo demonstrou que escolares com higiene bucal insatisfatória, elevados níveis salivares de EGM e LB, consumo diário de mais de 3 alimentos com sacarose, renda familiar de até 2,4 salários mínimos e cujo motivo da última visita da mãe ao dentista esteve relacionado a algum problema ou dor apresentaram maior prevalência de dentes cariados não tratados. Em escolares de 12 anos do sul do Brasil, as variáveis que melhor explicaram a presença de dentes cariados não tratados foram presença de grandes quantidades de biofilme com grupos bacterianos acidogênicos e acidúricos específicos, dieta rica em sacarose, baixa renda e busca por atendimento odontológico apenas curativo.

Palavras-chave: Cárie Dentária, Placa Dentária, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus*, Sacarose na Dieta, Preferências Alimentares, Fatores Socioeconômicos, Assistência Odontológica, Acesso aos Serviços de Saúde, Adolescente.

ABSTRACT

Dental caries is considered the most common chronic disease in childhood and adolescence. The etiology of caries is multifactorial, and may be associated with biological, behavioral, and socioeconomic factors, and access to dental assistance. The aim of this article was to investigate the relationships among these factors, isolated or combined, and the presence of untreated dental caries in 12-year-old adolescents. For such, a population-based cross-sectional study was conducted, selecting a representative sample ($n = 589$) of 12-year-old students in Araucária-PR. The adolescents were randomly selected, in a two-step conglomerate sampling, in public and private municipal schools. One only researcher previously calibrated ($Kappa > 0.81$) performed the oral clinical exam of the students, following the criteria established by the World Health Organization, and registered the caries experience measuring the Decayed, Missing, and Filled Teeth (DMFT) index, and oral hygiene by the Simplified Oral Hygiene Index (OHI-S) associated with the direct observation of the visible plaque. The adolescents were evaluated for sweet taste preference (STP) using the modified *Sweet Preference Inventory*, and underwent saliva sampling for microbial inoculation in prefabricated kits for detection of salivary levels of mutans streptococci (MS) and lactobacilli (LB). A questionnaire about the frequency of consumption of foods with sucrose was answered by the adolescents themselves. Data about socioeconomic aspects and accessibility to dental assistance were obtained from questionnaires sent to the mothers. The association between the decayed component of DMFT index, dichotomized in present or absent, and the co-variables was evaluated through univariate and multiple Poisson regression analysis, with robust variance, using the SPSS version 15.0. The mean DMFT was 2.39 (SD 2.30), with 26.7% of adolescents free of caries. The prevalence of untreated dental caries among the students was 46.1%. The multiple model demonstrated that the students with unsatisfactory oral hygiene, high salivary levels of MS and LB, diary consumption of more than 3 foods with sucrose, family income smaller than 2.4 minimum wages, and whose mother's last visit to the dentist was motivated by any problem or pain presented higher prevalence of untreated dental caries. In 12-year-old students in South Brazil, the variables that best explained the presence of untreated dental caries were: the presence of elevated amounts of biofilm and, in its composition, specific acidogenic and aciduric bacterial groups; sucrose-rich diet; low income; and search for dental assistance only for curative reasons.

Key words: Dental Caries; Dental Plaque; *Streptococcus mutans*; *Lactobacillus*; Dietary Sucrose; Food Preferences; Socioeconomic Factors; Dental Care; Health Services Accessibility; Adolescent.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Número de UFC/mL nos kits Dentalcult I e II, adaptado do gabarito de comparação (Laborclin®, Pinhais-PR Brasil).....	24
TABELA 2 -	Dicotomização das variáveis demográficas, socioeconômicas, comportamentais, de acesso aos serviços odontológicos e biológicas. Araucária-PR, Brasil, 2010.....	29
TABELA 3.1 -	Distribuição de escolares de 12 anos de idade de acordo com a experiência de cárie dentária em Araucária-PR, Brasil, 2010. (n = 589).....	47
TABELA 3.2 -	CPO-D (dentes cariados, perdidos e obturados) de escolares de 12 anos de idade de Araucária-PR, Brasil, 2010. (n = 589).....	47
TABELA 3.3. -	Distribuição da frequência de escolares de 12 anos de idade de acordo com as variáveis demográficas e socioeconômicas e a presença de dentes cariados não tratados na dentição permanente. Araucária-PR, Brasil, 2010. (n =589).....	48
TABELA 3.4 -	Distribuição da frequência de escolares de 12 anos de idade de acordo com as variáveis comportamentais, de acesso aos serviços odontológicos e a presença de dentes cariados não tratados na dentição permanente. Araucária-PR, Brasil, 2010. (n = 589).....	49
TABELA 3.5 -	Distribuição da frequência de escolares de 12 anos de idade de acordo com as variáveis biológicas e a presença de dentes cariados não tratados na dentição permanente. Araucária-PR, Brasil, 2010. (n = 589).....	50
TABELA 3.6 -	Modelo de regressão múltipla de Poisson para a presença de dentes cariados não tratados na dentição permanente aos 12 anos de idade. Araucária-PR, Brasil, 2010.....	51

LISTA DE SIGLAS

CENSE	- Centro de Socioeducação
CEP	- Comitê de Ética em Pesquisa do Setor Ciências da Saúde
cm ²	- Centímetros quadrados
CO ₂	- Dióxido de carbono
CPO-D	- Dentes permanentes cariados, perdidos e obturados
DP	- Desvio Padrão
EGM	- Estreptococcus do grupo mutans
EPI	- Equipamentos de proteção individual
g	- Gramas
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	- Índice de Cálculo
IDH	- Índice de Desenvolvimento Urbano
IHO-S	- Índice de Higiene Oral Simplificado
INEP	- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
IP	- Índice de Placa
IPARDES	- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
Km ²	- Quilômetros quadrados
LB	- Lactobacilos
mg/L	- Miligrama por litro
M	- Molar
mL	- Mililitro
MSB	- Ágar Mitis Salivarius
n	- Número de adolescentes
OMS	- Organização Mundial da Saúde
ONU	- Organização das Nações Unidas
PIB	- Produto Interno Bruto
PNUD	- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPD	- Preferência Paladar ao Doce
PR	- Paraná
QFA	- Questionário de Frequência Alimentar
R24h	- Recordatório 24 horas

SC	- Santa Catarina
SMED	- Secretaria Municipal de Educação de Araucária (Paraná)
SMSA	- Secretaria Municipal de Saúde de Araucária (Paraná)
SPI	- Sweet Preference Inventory
SPSS	- Statistical Package for the Social Sciences®
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFC/mL	- Unidades formadoras de colônias (UFC) por mililitro (mL)
UFPR	- Universidade Federal do Paraná

LISTA DE SÍMBOLOS

- % - porcentagem
- °C - graus Celsius
- ® - marca registrada
- @ - arroba

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
2.1 DESENHO DO ESTUDO.....	19
2.2 ESTUDO PILOTO.....	19
2.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA PARA O ESTUDO PRINCIPAL	20
2.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE	21
2.5 AVALIAÇÃO DA PREFERÊNCIA PALADAR AO DOCE.....	22
2.6 VALIDAÇÃO DOS KITS PARA DETECÇÃO DOS NÍVEIS SALIVARES DE ESTREPTOCOCOS DO GRUPO MUTANS E LACTOBACILOS.....	23
2.7 COLETA DA SALIVA E DETECÇÃO DOS NÍVEIS SALIVARES DE ESTREPTOCOCOS DO GRUPO MUTANS E LACTOBACILOS.....	23
2.7.1 Leitura das Colônias Bacterianas e Contagem.....	24
2.8 AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ALIMENTOS COM SACAROSE.....	25
2.9 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DENTÁRIAS.....	26
2.10 TREINAMENTO E CALIBRAÇÃO.....	27
2.11 VERIFICAÇÃO DE CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, DEMOGRÁFICAS E DE ACESSO AOS SERVIÇOS ODONTOLÓGICOS...	27
2.12 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	28
3 FATORES SOCIOECONÔMICOS, COMPORTAMENTAIS E BIOLÓGICOS RELACIONADOS À PRESENÇA DE DENTES CARIADOS NÃO TRATADOS AOS 12 ANOS DE IDADE.....	31
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
REFERÊNCIAS.....	54

APÊNDICES.....	60
ANEXOS.....	97

1 INTRODUÇÃO

Mesmo passível de prevenção, a cárie dentária tem sido considerada a doença crônica mais comum na infância e adolescência (SELWITZ; ISMAIL; PITTS, 2007).

Os levantamentos epidemiológicos em saúde bucal nos anos de 1986, 1996, 2004 e 2010 mostram uma tendência de diminuição da experiência de cárie dentária aos 12 anos, aferida pelo índice de dentes cariados, perdidos ou obturados em dentição permanente (CPO-D), com os valores médios de 6,65, 3,06, 2,8 e 2,1 respectivamente, para o território brasileiro (BRASÍLIA, 2006; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). O número de dentes cariados não tratados também está diminuindo. Em 2003, o componente cariado (C) do índice CPO-D, em adolescentes brasileiros, representava 60,71% do índice CPO-D (1,7 de 2,8, em BRASIL, 2004) e, em 2010, foi representado por 57,14% do índice CPO-D (1,2 de 2,1, em MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). A queda nos índices de cárie dentária associou-se a melhoria das condições de vida da população, como a expansão da fluoretação das águas de abastecimento público, a introdução de dentifrícios fluoretados e a mudança de enfoque nos programas de odontologia em saúde pública, em todas as regiões do Brasil, com introdução de atividades educativas em saúde bucal (NARVAI et al., 2006). Este contexto alia-se aos demais avanços socioeconômicos e educacionais ocorridos no Brasil nas últimas décadas.

Para a região Sul do Brasil, de acordo com os levantamentos epidemiológicos mais recentes (BRASIL, 2004; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010) sobre as condições de saúde bucal, aos 12 anos de idade, os adolescentes apresentaram em média 2,3 e 2,0 dentes com experiência de cárie dentária, respectivamente. Segundo os dados de 2003 (BRASIL, 2004), para a região Sul, mais de 60% destes adolescentes tiveram pelo menos um dente permanente afetado.

Embora, nas últimas décadas, tenha-se evidenciado um importante declínio da cárie dentária (NARVAI et al., 2006), a doença permanece como um problema de saúde pública, principalmente em crianças e adolescentes desfavorecidos economicamente (GOMES et al., 2004).

A cárie dentária é uma doença multifatorial (BAELUM; FEJERSJOV, 2007), envolvendo fatores biológicos, como biofilme dental e saliva (BAELUM;

FEJERSJOV, 2007); comportamentais, como hábitos de higiene bucal e o consumo de alimentos com sacarose (MOBLEY, 2003; TINANOFF, 2005); e socioeconômicos como a escolaridade materna, a renda familiar e a aglomeração domiciliar (MENDES et al., 2008), dentre outros.

Na fase da adolescência, os jovens apresentam comportamentos que os tornam mais vulneráveis para a cárie dentária como a displicência no auto-cuidado com a saúde bucal (LIMA; SCHNEIDER, 2010) e alterações no padrão alimentar (ZARDETTO, 2004).

A alimentação exerce papel importante no crescimento dos adolescentes, pois há solicitação de maior aporte calórico nesta fase. Essa situação ocorre juntamente com as mudanças na vida social dos mesmos, que passam a realizar refeições fora de casa de forma eventual ou frequente. Ao encontrar-se fora do ambiente familiar, o adolescente faz suas próprias escolhas alimentares, tendo como escolhas preferenciais, frequentemente, o consumo de lanches em refeições principais, de alimentos com alto teor de açúcar e a diminuição de ingestão de frutas (ZARDETTO, 2004). É no período da adolescência que a preferência por doces atinge o auge, por associar-se às alterações nos hábitos alimentares resultantes das modificações hormonais relacionadas à puberdade (COLDWELL; OSWALD; REED, 2009).

A frequência de consumo de alimentos com sacarose vem consistentemente sendo associada à experiência de cárie dentária em adolescentes de 12 anos de idade (BEIGHTON; ADAMSON; RUGG-GUNN, 1996; LEE; MESSER, 2010). PEREIRA et al. (2010) encontraram associação entre lesões de cárie dentária não cavitada e consumo de açúcar.

Os questionários de frequência alimentar (QFA) são instrumentos utilizados para a avaliação de frequência de consumo de determinados grupos de alimentos. Embora o desenvolvimento de QFA para medir com exatidão a dieta habitual de adolescentes apresente-se como um desafio metodológico (SLATER et al., 2003; VOCI; ENES; SLATER, 2008), estes questionários, quando construídos de acordo com as etapas preconizadas (COLUCCI; SLATER; PHILIPPI, 2005), podem ser aplicados para avaliar o impacto do consumo de alimentos com açúcar na experiência de cárie dentária (GARCÍA-CLOSAS; GARCÍA-CLOSAS; SERRA-MAJEM, 1997).

Contudo, a aplicação de QFA para pesquisa de consumo de alimentos entre os adolescentes deve ser realizada com cautela devido à grande variação diária de alimentação e a rápida mudança dos hábitos alimentares da infância para a juventude (TORAL et al., 2006; ARAUJO et al., 2010).

Métodos de estudo de preferência paladar ao doce (PPD) podem refletir a ingestão de alimentos doces, enquadrando-se como metodologia semiquantitativa de fácil aplicação em estudos sobre cárie dentária em adolescentes (STEINER;SGAN-COHEN; NAHAS, 1984).

A preferência por doces tem sido sugerida como importante fator no consumo individual de açúcar (DESOR; GREENE; MALLER, 1975). Neste caso, a preferência por doces pode apresentar maior valor explicativo para a ocorrência de cárie dentária em alguns grupos, especialmente se os registros de padrões de consumo de açúcar obtidos não são confiáveis (TOMITA et al., 2000).

Nos estudos em que os adolescentes são entrevistados acerca de seus hábitos alimentares, a confiabilidade das respostas pode ser questionável (SLATER et al., 2003 VOGL; ENES; SLATER, 2008), dependendo do grupo de alimentos pesquisados.

O consumo exagerado de alimentos com sacarose pode promover mudanças na microflora bucal, incluindo aumento nos níveis salivares de microrganismos acidogênicos e acidúricos (BEIGHTON; ADAMSON; RUGG-GUNN, 1996), principalmente no início da adolescência, fase em que ocorre a troca de dentes e com isso o aumento das superfícies retentivas (BATCHELOR; SHEIHAM, 2004).

A maioria destes microrganismos está presente nos dentes (fóssulas e fissuras) e biofilme em situações de normalidade, independente da dieta. Estas bactérias apresentam a capacidade de produzir ácidos a partir de açúcares comumente encontrados na dieta (BEIGHTON, 2005). Com aumento excessivo na ingestão de sacarose, as espécies acidúricas e acidogênicas são favorecidas e selecionadas. *Streptococos* do grupo mutans (EGM) e *Lactobacilos* (LB) são apontados como os principais agentes causadores de cárie dentária em crianças e adolescentes (BEIGHTON, 2005).

A instalação da cárie dentária pode associar-se a elevados níveis de EGM (na saliva ou no biofilme), enquanto que os níveis de LB (na saliva ou no biofilme), comumente se relacionam a progressão da cárie dentária (BEIGHTON, 2005).

Alguns estudos, como os de GARCÍA-CLOSAS; GARCÍA-CLOSAS; SERRA-MAJEM (1997) e ZUKANOVIĆ et al. (2008), observaram associação de níveis salivares de EGM com a experiência de cárie dentária em adolescentes de 12 anos. Níveis salivares de LB associaram-se à experiência de cárie dentária nos estudos de BEIGHTON; ADAMSON; RUGG-GUNN (1996) e ZUKANOVIĆ et al. (2008).

Por outro lado, no estudo de SULLIVAN et al. (1996), os níveis destes microrganismos cariogênicos obtidos do biofilme (de todas as superfícies dentárias) e na saliva (fluxo estimulado) não estiveram associados à experiência de cárie dentária em adolescentes de 12 anos.

Assim, embora algumas pesquisas apontem relação positiva entre contagens salivares de EGM e LB e experiência de cárie dentária, esta informação não é consenso na literatura.

É possível que a doença cárie ocorra na ausência de EGM e também que não esteja presente em indivíduos com elevadas contagens de EGM (BEIGHTON, 2005). Há outros grupos de bactérias que podem estar envolvidos no processo de cárie dentária, como o *Actinomyces sp.* e *Bifidobacterium sp.* (BEIGHTON, 2005).

Aspectos socioeconômicos vêm consistentemente sendo associados à experiência de cárie dentária em adolescentes de 12 anos (ANTUNES et al., 2002; ZUKANOVIĆ et al., 2008; AHMED et al., 2007; FREDDO et al., 2008; MENDES et al., 2008; JÜRGENSEN; PETERSEN, 2009; SARMADI; GABRE; GAHNBERG, 2009; PEREIRA et al., 2010).

As condições socioeconômicas foram associadas à experiência de cárie dentária em adolescentes de 12 anos através de diversas variáveis, sendo exemplos: residência em áreas de privação social (ANTUNES et al., 2002; SARMADI; GABRE; GAHNBERG, 2009), estratificação socioeconômica (AHMED et al., 2007; ZUKANOVIĆ et al., 2008; FREDDO et al., 2008; JÜRGENSEN; PETERSEN, 2009), escolaridade e ocupação dos pais (AHMED et al., 2007; FREDDO et al., 2008; MENDES et al., 2008) e renda familiar (MENDES et al., 2008).

Hábitos de higiene bucal também foram associados à experiência de cárie dentária em adolescentes de 12 anos (BEIGHTON; ADAMSON; RUGG-GUNN, 1996; GARCÍA-CLOSAS; GARCÍA-CLOSAS; SERRA-MAJEM, 1997; FREDDO et al., 2008; MENDES et al., 2008).

Outros aspectos que parecem influenciar a experiência de cárie dentária aos 12 anos estão ligados à utilização e ao acesso desses adolescentes aos serviços

odontológicos (GARCÍA-CLOSAS; GARCÍA-CLOSAS; SERRA-MAJEM, 1997; FREDDO et al., 2008; MENDES et al., 2008).

Há muitas publicações que abrangem os fatores etiológicos associados à experiência de cárie dentária. No entanto, poucas pesquisas avaliaram simultaneamente o impacto de fatores biológicos (como os níveis de microrganismos), comportamentais (como o consumo de açúcar e a preferência paladar ao doce) e socioeconômicos (como a escolaridade materna, a renda familiar, o acesso aos serviços odontológicos, a aglomeração domiciliar e o número de filhos) na presença de dentes cariados não tratados em adolescentes.

Assim, este estudo teve como propósito um melhor entendimento da relação entre estes fatores de diferentes naturezas e a presença de dentes cariados não tratados aos 12 anos através da investigação e análise simultânea destes em uma amostra representativa de escolares de Araucária-PR.

O **objetivo geral** desta pesquisa foi avaliar a relação entre fatores socioeconômicos, comportamentais e biológicos com a presença de dentes cariados não tratados aos 12 anos de idade.

Como **objetivos específicos**, pretendeu-se avaliar os escolares de 12 anos de Araucária-PR quanto a:

- a) Preferência paladar ao doce;
- b) Níveis salivares de estreptococos do grupo mutans e lactobacilos;
- c) Frequência de consumo de alimentos com sacarose na sua composição ou adicionada;
- d) Variáveis demográficas e socioeconômicas;
- e) Acesso aos serviços odontológicos e motivo de procura, e
- f) Prevalência e gravidade de cárie dentária.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 DESENHO DO ESTUDO

Foi desenvolvido um estudo transversal com escolares de 12 anos de idade regularmente matriculados na rede ensino de Araucária-PR, Brasil. Para a realização desta pesquisa, foram obtidas autorizações das Secretarias Municipais de Educação e Saúde (SMED e SMSA, respectivamente), do município de Araucária-PR (ANEXOS A-C). A pesquisa teve início após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Setor Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (UFPR), com aprovação registrada no documento de número 740.075.09.06, de 24/junho/2009 (ANEXOS D e E).

Para os alunos previamente sorteados, foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A). Após devolução dos TCLE preenchidos pelos responsáveis dos escolares, foi agendada a realização da pesquisa de acordo com a organização de cada escola.

2.2 ESTUDO PILOTO

Para adequação da metodologia de preferência paladar ao doce (PPD), níveis salivares de microrganismos, construção do questionário de frequência de consumo de alimentos com sacarose na composição e aplicação de questionário socioeconômico para as mães, foi realizado estudo piloto com amostra de conveniência (n = 61, 12 anos). Neste momento, também ocorreram as calibrações inter e intra-examinadores para os índices CPO-D (dentes permanentes cariados, perdidos ou obturados) e IHO-S (índice de higiene oral simplificado).

Após o estudo piloto, convencionou-se que os testes de PPD, coleta de saliva para estudo dos níveis de microrganismos, preenchimento do questionário de consumo de alimentos e entrega do questionário socioeconômico para as mães,

exame clínico para CPO-D e IHO-S seriam realizados preferencialmente nesta ordem, em único momento, dependendo da dinâmica de atividade da escola. O tempo para a realização dos testes e exames com cada adolescente foi de 20 a 30 minutos.

2.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA PARA O ESTUDO PRINCIPAL

A população em estudo foi constituída por escolares de 12 anos de idade, de ambos os gêneros, regularmente matriculados na rede de ensino da área urbana de Araucária-PR, Brasil.

O município de Araucária situa-se a 28,90 km de Curitiba, capital do Estado do Paraná, com área total de 469 Km² de extensão. É responsável pelo segundo maior Produto Interno Bruto (PIB) do Estado e possui um Índice de Desenvolvimento Urbano (IDH) de 0,801 (PARANÁ: IPARDES, 2006; ONU: PNUD, 2000).

A população do município compreende aproximadamente 119.207 habitantes, sendo 110.293 destes residentes na área urbana (BRASIL: IBGE, 2010). Segundo dados preliminares do Censo Escolar 2010, 10.250 crianças estão matriculadas nos anos finais do ensino fundamental regular no município de Araucária-PR, sendo que destas crianças 9.740 estão vinculadas à rede pública (2.531 crianças matriculadas em escolas estaduais e 7.209 em escolas municipais) e 510 vinculadas à rede particular de ensino (BRASIL: INEP, 2010). Em junho de 2010, havia 2.072 escolares de 12 anos matriculados na rede municipal de ensino da área urbana, destes 1.946 na rede pública e 126 na rede particular.

Com a industrialização (principalmente a partir da década de 70), o município de Araucária-PR tornou-se um importante pólo econômico regional e nacional, atraindo migrantes de várias regiões do Brasil (PARANÁ: IPARDES, 2006). O rápido crescimento industrial trouxe para a cidade de Araucária-PR, especialmente para a área urbana, algumas conseqüências como a expansão da população em bairros periféricos e a necessidade de readequação de serviços básicos como educação e saúde. Esta “força migratória” para o município de Araucária-PR prossegue nos dias atuais e, em paralelo, grande parte destes moradores não permanece residindo na cidade, situação que dificulta a organização da atenção à saúde e educação.

A fluoretação da água de abastecimento público ocorre desde o início da década de 80 e, atualmente, a concentração média de flúor na área urbana é de 0,7 mg/L (PARANÁ, 2010).

O cálculo amostral foi realizado através da fórmula de estimativa para proporção, a fim de reunir adequadamente um número suficiente de indivíduos para compor o grupo a ser investigado (LUIZ; TORRES; MAGNANINI, 2008). Foi utilizada a prevalência de 63,31% para cárie dentária aos 12 anos de idade (BRASIL, 2004), e adotou-se nível de confiança ($1-\alpha$) de 95% e precisão requerida para estimativa de 5%. Além disso, a amostra foi corrigida em 50% para efeito *cluster* ou de amostras por conglomerados e acrescida em 20% para compensar a estimativa de perda, chegando-se a uma amostra total de 644 escolares de 12 anos.

Foi realizada uma amostragem aleatória por conglomerado em dois estágios: escolas e adolescentes. Visando assegurar a representatividade, a amostra total foi distribuída nas 8 regionais administrativas e na rede pública e particular mantendo-se a proporção com o número de alunos de 12 anos de idade matriculados em cada uma delas. Primeiramente, foram sorteadas em cada regional escolas públicas e particulares necessárias para a obtenção do número de alunos determinado na proporcionalidade. Para permitir que cada escolar de 12 anos tivesse a mesma chance de ser incluído na pesquisa, após a definição das escolas, foram sorteados os alunos (APÊNDICE B).

Caso o estudante sorteado não estivesse presente ou não preenchesse os critérios de inclusão, houve o sorteio de outro aluno.

2.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Os critérios de inclusão de escolares na pesquisa foram: ter idade de 12 anos completos, frequentar as aulas da escola sorteada e ter bom estado de saúde geral relatado.

Os critérios de exclusão da pesquisa foram: não ter o TCLE assinado pelos pais ou responsáveis, usar aparelho ortodôntico fixo, não ter dentes permanentes erupcionados, apresentar alguma doença que impedisse ou alguma restrição ao teste de preferência paladar ao doce relatadas na coleta de dados, apresentar

alguma doença “debilitante” no ato da coleta de dados como febre (acima dos 38°C), diarreia, coriza ou vômito, faltar no dia da coleta e recusar-se a participar de algum dos testes.

2.5 AVALIAÇÃO DA PREFERÊNCIA PALADAR AO DOCE

A preferência paladar ao doce foi avaliada através de uma versão modificada do indicador *Sweet Preference Inventory* (SPI), de LAND; SHEPHERD (1984). Este indicador avalia a preferência ao doce com o uso de 5 diferentes concentrações de uma solução açucarada. As modificações no teste original ocorreram nas concentrações de sacarose e no veículo usado para as soluções. A ampla preferência das crianças em estudos prévios pela solução com maior concentração de açúcar (JAMEL et al., 1996; TOMITA et al., 1999; TOMITA et al., 2000) sugeriu que o aumento das concentrações poderia oferecer maior possibilidade de discriminação para as análises propostas. Assim, foram utilizadas as concentrações (em Molar = M) propostas por MACIEL et al. (2001) e MACIEL; MARCENES; SHEIHAM (2001) que foram: 0,0 M – sem açúcar, 0,075 M, 0,15 M, 0,30 M, 0,6 M e 0,9 M. Estas concentrações se mostraram adequadas no estudo piloto.

Quanto ao veículo para o teste, foi utilizado chá mate, da marca Leão[®], considerando-se o clima e os hábitos preferenciais de crianças em idade escolar da região sul do país.

O chá com as diferentes concentrações de sacarose (Sacarose P.A., Fr 1000g, Biotec-reagentes analíticos[®], Pinhais-PR, Brasil) foi preparado a partir da erva mate tostada e triturada, comercializada em embalagens de 200 g, seguindo orientações do fabricante (chá mate Leão[®], Curitiba-PR, Brasil). O preparo do chá foi realizado no dia anterior ao exame e armazenado, em recipientes plásticos previamente identificados, em geladeira a 4°C. No dia do exame, os recipientes foram transportados em isopor com gelo para conservação da temperatura.

Para a realização do teste, cada adolescente recebeu o chá em copos plásticos descartáveis (contendo 30 mL), organizados em sequência crescente de concentração de açúcar. Entre as degustações, os adolescentes ingeriram bolacha água e sal para neutralizar o paladar e ao final do teste foram orientados a

selecionar a solução de chá de sua preferência. O ambiente para a realização do teste foi adaptado de acordo com a disponibilidade de espaço de cada escola. Em caso de dúvidas os adolescentes puderam repetir o teste, o que aconteceu apenas para 5 deles (APÊNDICE C).

2.6 VALIDAÇÃO DOS KITS PARA DETECÇÃO DOS NÍVEIS SALIVARES DE ESTREPTOCOCOS DO GRUPO MUTANS E LACTOBACILOS

Previamente a utilização dos kits, estes foram validados para uma amostra de adultos e crianças (PINTARELLI et al., 2011)¹.

2.7 COLETA DA SALIVA E DETECÇÃO DOS NÍVEIS SALIVARES DE ESTREPTOCOCOS DO GRUPO MUTANS E LACTOBACILOS

Logo após o término do teste de preferência paladar, foi realizada a coleta de saliva estimulada para a detecção dos níveis salivares de EGM e LB. De acordo com orientações do fabricante, cada escolar recebeu um frasco coletor (JProlab®, São José dos Pinhais-PR, Brasil) e 2 cm² de parafina (Parafilm M®, Laboratory Film, Chicago, EUA). O adolescente foi orientado a mastigar a parafina e a deglutir a saliva no primeiro minuto e a expectorá-la em frasco coletor durante os próximos três minutos.

Uma alíquota de saliva foi imediatamente usada para inoculação dos meios de cultura nas superfícies das lâminas dos kits Dentalcult I e II. A seguir, um disco de bacitracina foi depositado sobre uma das superfícies de meio de cultura e um comprimido de CO₂ (dióxido de carbono) colocado no fundo do frasco do kit Dentalcult II. Os frascos foram lacrados e transportados para o laboratório onde

¹ Pintarelli TP, Ferreira FM, Echeverria S, Forlin-Passoni D, Mayer MPA. Validade e confiabilidade de kits para detecção salivar de estreptococos do grupo mutans e lactobacilos em crianças e adultos. Artigo submetido à Revista “Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada” em 20 /08/2010.

(APÊNDICE D; ANEXO H).

foram incubados em estufa para cultivo microbiológico a 37°C durante 48 horas (Dentalcult II) ou 72 horas (Dentalcult I). Após o término do período de incubação, procedeu-se a leitura dos resultados de contagem das colônias de EGM e LB por meio da comparação visual com o gabarito fornecido no kit. Para cada amostra de saliva, calculou-se o número de unidades formadoras de colônias (UFC) de EGM e LB / mililitro (mL) de saliva, por semelhança com os níveis bacterianos ilustrados no gabarito.

2.7.1 Leitura das Colônias Bacterianas e Contagem

Após a incubação, foi realizada a contagem comparativa de colônias. Para cada amostra de saliva, foi calculado o número total de EGM e LB. O resultado da contagem de LB e EGM em UFC/mL de saliva foi interpretado através de comparação com gabarito fornecido pelo fabricante dos Kits (Laborclin®, Pinhais-PR, Brasil) (TABELA 1).

TABELA 1 - Número de UFC/mL nos kits Dentalcult I e II, adaptado do gabarito de comparação (Laborclin®, Pinhais-PR, Brasil).

Kit Dentalcult I*	Kit Dentalcult II*
Ausência de LB	Ausência de EGM
10^2 UFC de LB/mL de saliva	10^3 UFC de EGM/mL de saliva
10^3 UFC de LB/mL de saliva	10^4 UFC de EGM/mL de saliva
10^4 UFC de LB/mL de saliva	10^5 UFC de EGM/mL de saliva
10^5 UFC de LB/mL de saliva	10^6 UFC de EGM/mL de saliva
10^6 UFC de LB/mL de saliva	$\geq 10^6$ UFC de EGM/mL de saliva

*Adaptado de Laborclin®, Pinhais-PR, Brasil.

Fonte: A autora (2011)

2.8 AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ALIMENTOS COM SACAROSE

A frequência de consumo de açúcar foi avaliada através da aplicação de um Questionário de Frequência Alimentar (QFA). Na elaboração do QFA foram consideradas as etapas propostas por COLUCCI; SLATER; PHILIPPI (2005). A obtenção do banco de dados deu-se através da aplicação de inquéritos recordatórios de 24 horas (R24h) (APÊNDICE E).

Os R24h foram preenchidos por escolares de 12 anos selecionados por conveniência (n = 61; estudo piloto), e tiveram como referência diferentes dias da semana com exceção de sábado e domingo. Os escolares receberam planilha com a indicação de 12 períodos de refeição (considerando-se as refeições principais, lanches e beliscos) e foram orientados a anotar os alimentos que comeram e beberam no dia anterior, sem identificar a quantidade. Foram instruídos a escrever se houve ou não adição de açúcar nas bebidas ou alimentos.

Os alimentos citados por cada escolar foram relacionados em uma planilha do programa Excel[®] (versão 7.0; Microsoft Office Inc., EUA), e agrupados de acordo com a categoria alimentar e as características físicas (sólidos e líquidos). Foram selecionados para compor o QFA os alimentos mais citados no R24h que possuíam sacarose na composição ou adicionada. Para diminuir viés de memória dos escolares, foi considerado o último mês como tempo precedente para preenchimento do QFA.

O QFA foi composto por 20 alimentos entre sólidos e líquidos, apresentados sem a estimativa da quantidade consumida. Os adolescentes do estudo principal foram orientados a preencher a frequência alimentar de consumo dos alimentos assinalando com um “X” na célula correspondente a opção que mais se aproximou da prática de consumo alimentar. As categorias utilizadas para relato de frequência de consumo de alimentos com açúcar foram propostas por COLUCCI; PHILIPPI; SLATER (2004): nunca, menos de 1 vez por mês, 1 a 3 vezes por mês, 1 vez por semana, 2 a 4 vezes por semana, 1 vez por dia e 2 ou mais vezes por dia. Todos os

alimentos apresentaram as mesmas opções de frequência e o adolescente foi orientado a assinalar apenas uma opção de frequência de consumo para cada alimento (APÊNDICE F).

2.9 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DENTÁRIAS

Para a avaliação da experiência de cárie dentária dos escolares foi utilizado o índice CPO-D (dentes permanentes cariados, perdidos ou obturados), de acordo com os critérios de diagnóstico da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1997). Para avaliação de higiene bucal, utilizou-se o índice IHO-S (Índice de Higiene Oral Simplificado), de acordo com critérios de diagnóstico da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1997) e, também a análise visual da placa dentária (KARJALAINEN et al., 2001), realizada por único examinador ao avaliar a região vestibular dos dentes 13 a 23. Foi considerada placa visível quando encontrada em um, alguns ou em todos os dentes, em qualquer parte da face vestibular (ANEXOS F e G).

Os exames clínicos foram realizados nas próprias escolas, por único examinador previamente calibrado, sob luz natural, com o adolescente sentado na cadeira escolar, reclinando a cabeça sentido antero-posterior, voltando a boca para o examinador, que permaneceu em pé ao lado, enquanto um anotador fez os registros em uma ficha contendo a identificação de cada escolar (APÊNDICE C).

O examinador utilizou durante o exame clínico equipamentos de proteção individual (EPI): luvas, máscaras, gorro e avental descartáveis e óculos de proteção. O espelho bucal plano número 5 (Golgran®, São Paulo-SP, Brasil) e a sonda periodontal padrão OMS-621 (Trinity®, São Paulo-SP, Brasil) foram os instrumentos utilizados para o exame clínico, após a secagem e limpeza dos dentes com compressas de gaze estéreis.

2.10 TREINAMENTO E CALIBRAÇÃO

O exercício de calibração consistiu de 2 etapas. A etapa teórica envolveu a discussão dos critérios para o diagnóstico da cárie dentária e índice de placa, com análise de fotografias destas condições. Um cirurgião-dentista especialista em odontopediatria (padrão-ouro neste enquadramento teórico), coordenou esta etapa, para que uma cirurgiã-dentista de formação geral (TPP) realizasse o exame. O segundo passo foi a etapa clínica, na qual cirurgiões-dentistas examinaram 12 adolescentes previamente selecionados de 12 anos de idade. A análise inter-examinador foi testada comparando-se o examinador com o padrão-ouro. Após 15 dias, o examinador repetiu o exame para cárie dentária (ANEXO F).

Para o índice de higiene oral simplificado (IHO-S), só foi possível verificar a concordância inter-examinador. Para análise estatística foi utilizado o coeficiente *kappa*, dente-por-dente. Valores de *kappa* classificados como “muito bom”, intra e inter examinador foram obtidos para cárie dentária. Todos os valores de *kappa* foram superiores a 0,81, considerado satisfatório para este tipo de avaliação (OMS, 1997) (ANEXO G).

2.11 VERIFICAÇÃO DE CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, DEMOGRÁFICAS E DE ACESSO AOS SERVIÇOS ODONTOLÓGICOS

Foi enviado às mães um questionário para obtenção de informações demográficas e socioeconômicas: idade materna, estado civil, escolaridade materna, número de filhos, aglomeração domiciliar, renda familiar mensal em salários mínimos - considerou-se 1 salário mínimo igual à R\$ 510,00 (BRASIL, 2010), tempo de residência em Araucária-PR e tempo que o filho estuda nesta escola; acesso aos serviços odontológicos: tempo da última consulta da mãe e filho ao dentista, motivo de procura da mãe e filho ao dentista e, se na necessidade do filho ir ao dentista, família não teve dinheiro para pagar a consulta (APÊNDICE G).

2.12 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados coletados foram tabulados e organizados para serem tratados estatisticamente através do programa Statistical Package for the Social Sciences® (versão 15.0; SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

Análises descritivas e regressão de Poisson univariada e múltipla, com variância robusta, foram realizadas. Para os modelos de Poisson, foi utilizada como variável dependente a presença de dentes cariados não-tratados (dicotomizada em presente ou ausente).

As variáveis independentes foram dicotomizadas para análises apresentando como ponto de corte o referencial teórico ou a mediana (TABELA 2).

Para a determinação do número de alimentos com sacarose de consumo diário, foram agrupados todos os alimentos, sólidos e líquidos, que tiveram a citação de consumo no QFA nas categorias “1 vez ao dia” ou “2 ou mais vezes ao dia” pelos adolescentes, com peso igual a 1 para as duas opções. O número de vezes que um mesmo alimento com sacarose foi consumido durante o dia pelo adolescente e o momento de contato não foram avaliados.

Foram selecionadas para o modelo múltiplo as variáveis que apresentaram associação significativa com cárie dentária nas análises univariadas ($p < 0,15$; IC 95%), e permaneceram no modelo final aquelas que permitiram um melhor ajuste do modelo e permaneceram com valor de $p < 0,05$ na presença das demais variáveis.

TABELA 2 - Variáveis demográficas, socioeconômicas, comportamentais, de acesso aos serviços odontológicos e biológicas e respectivas categorizações .

Araucária-PR, Brasil, 2010.

Variável	Grupos de comparação	Referencial
Gênero do adolescente	Masculino (ref.) Feminino	**
Aglomerado familiar	Até 4 pessoas (ref.) 5 ou mais pessoas	Mediana (MENDES et al., 2008)
Número de filhos	≤ 3 filhos (ref.) > 3 filhos	Mediana (NICOLAU et al., 2003)
Renda familiar*	> 2,4 salários mínimos (ref.) Até 2,4 salários mínimos	Mediana (NICOLAU et al., 2003)
Idade da mãe	≤ 36 anos (ref.) > 36 anos	Mediana (NICOLAU et al., 2003)
Estado civil da mãe	Casada ou amasiada (ref.) Solteira, separada, divorciada ou viúva	(MACIEL et al., 2001; MACIEL; MARCENES; SHEIHAM, 2001; MUIRHEAD et al., 2009)
Tipo de escola	Particular (ref.) Municipal	(ANTUNES et al., 2002)
Escolaridade da mãe	> 8 anos de estudo (ref.) Até 8 anos de estudo	(AHMED et al., 2007; MENDES et al., 2008; JURGENSEN; PETERSEN, 2009; PEREIRA et al., 2010)
Nº de alimentos com sacarose de consumo diário	≤ 3 alimentos com sacarose de consumo diário (ref.) > 3 alimentos com sacarose de consumo diário	Mediana
Preferência Paladar ao Doce	Preferência por concentrações baixas ou médias de sacarose (ref.) Preferência por altas concentrações de sacarose	(STEINER; SGAN-COHEN; NAHAS, 1984)
Frequência diária de escovação relatada pelo adolescente	+ 2 escovações ao dia (ref.) Até 2 escovações ao dia	(JURGENSEN; PETERSEN, 2009)
Tempo da última visita da mãe ao dentista	Há menos de 3 anos (ref.) ≥ 3 anos (incluindo nunca foi)	(MUIRHEAD et al., 2009)
Motivo da última visita da mãe ao dentista	Para realizar consulta preventiva (ref.) Para resolver algum problema ou dor	(FREDDO et al., 2008; MUIRHEAD et al., 2009; JURGENSEN; PETERSEN, 2009)
Tempo da última visita do filho ao dentista	≥ 3 anos (incluindo nunca foi) (ref.) Há menos de 3 anos	(MUIRHEAD et al., 2009)
Motivo da última visita do filho ao dentista	Para realizar consulta preventiva (ref.) Para resolver algum problema ou dor	(FREDDO et al., 2008; MUIRHEAD et al., 2009; JURGENSEN; PETERSEN, 2009)
O filho precisou ir ao dentista e não teve como pagar	Não (ref.) Sim	(MUIRHEAD et al., 2009)
Índice de Higiene Oral Simplificado (IHO-S)	Satisfatório (0 < IHO-S < 1) (ref.) Insatisfatório (IHO-S ≥ 1)	Mediana (OMS, 1997)
Placa visível	Não (ref.) Sim	(LEE; MESSER, 2010)

(continua)

(continuação)

TABELA 2 - Variáveis demográficas, socioeconômicas, comportamentais, de acesso aos serviços odontológicos e biológicas e respectivas categorizações .

Araucária-PR, Brasil, 2010.

Variável	Grupos de comparação	Referencial
Estreptococos do grupo mutans	< 10 ⁵ UFC/mL (ref.)	(GARCÍA-CLOSAS; GARCÍA-CLOSAS; SERRA-MAJEM, 1997; ZUKANOVIĆ et al., 2008)
	≥ 10 ⁵ UFC/mL	
Lactobacilos	< 10 ⁵ UFC/mL (ref.)	(ZUKANOVIĆ et al., 2008)
	≥ 10 ⁵ UFC/mL	

*Salário mínimo Brasileiro da época do estudo (BRASIL, 2010).

**Quase todos os trabalhos apresentaram a variável gênero do adolescente, dicotomizada em masculino e feminino;

Fonte: A autora (2011)

3 FATORES SOCIOECONÔMICOS, COMPORTAMENTAIS E BIOLÓGICOS RELACIONADOS À PRESENÇA DE DENTES CARIADOS NÃO TRATADOS AOS 12 ANOS DE IDADE¹

Título resumido: Presença de dentes cariados não tratados em adolescentes: fatores relacionados

T. P. Pintarelli^a, F. C. Fraiz^b, F. M. Ferreira^c

^aMestranda, Pós-Graduação em Odontologia, Saúde Bucal durante a Infância e Adolescência, Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, Brasil.

^bProfessor Associado, Departamento de Estomatologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, Brasil.

^cProfessor Adjunto, Departamento de Estomatologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, Brasil.

Endereço de Correspondência:

Fernanda de Moraes Ferreira
Av. Pres. Affonso Camargo, 955/801, Cristo Rei
CEP: 80050-370 Curitiba, PR, Brasil
Telefone: 0 55 41 9107-3226
E-mail: fmoraisf@yahoo.com.br

Não há agências financiadoras para a pesquisa em questão.

¹ Artigo a ser submetido para o periódico Caries Research, nas normas da revista;

RESUMO

O objetivo deste estudo transversal foi investigar a relação entre variáveis socioeconômicas, comportamentais e biológicas e a prevalência de dentes cariados não tratados (DCNT) em amostra representativa de escolares de 12 anos de idade de um município de médio porte do sul do Brasil. Escolares (n=589) selecionados através de amostragem aleatória por conglomerados foram submetidos a testes para preferência paladar ao doce e detecção dos níveis salivares de estreptococos do grupo mutans (EGM) e lactobacilos (LB). O número de alimentos com sacarose de consumo diário foi identificado por questionário aplicado aos adolescentes. Aspectos socioeconômicos e de acesso a serviços odontológicos foram obtidos por questionários enviados às mães. Experiência de cárie dentária e higiene bucal (IHO-S) foram avaliadas por único examinador calibrado ($Kappa > 0,81$). Associação entre o componente cariado do índice CPO-D e as variáveis independentes foi avaliada através de análises de regressão de Poisson univariada e múltipla, com variância robusta. A prevalência de DCNT foi 46,1%. O modelo múltiplo demonstrou que escolares com higiene bucal insatisfatória, elevados níveis salivares de EGM e LB, consumo diário acima de 3 alimentos com sacarose, renda familiar de até 2,4 salários mínimos e cujo motivo da última visita da mãe ao dentista esteve relacionado a algum problema ou dor apresentaram maior prevalência de DCNT. Nestes escolares de 12 anos, as variáveis que melhor explicaram prevalência de DCNT foram: presença de grandes quantidades de biofilme associado a grupos bacterianos acidogênicos e acidúricos específicos, dieta rica em sacarose, baixa renda e busca por atendimento odontológico apenas curativo.

Palavras-chave: Cárie Dentária, Placa Dentária, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus*, Sacarose na Dieta, Preferências Alimentares, Fatores Socioeconômicos, Assistência Odontológica, Acesso aos Serviços de Saúde, Adolescente.

INTRODUÇÃO

A cárie dentária, mesmo sendo passível de prevenção, permanece sendo considerada a doença crônica mais comum na infância e na adolescência [Fejersjov, 2004].

Na fase inicial da adolescência, os jovens apresentam comportamentos que os tornam mais vulneráveis à cárie dentária, em especial, a deficiência na higienização bucal [Freddo et al., 2008] e o padrão alimentar de alto consumo de alimentos com potencial cariogênico [Pereira et al. 2010]. O padrão alimentar pode ser influenciado pela preferência por doces, que atinge seu auge neste período devido a modificações hormonais relacionadas à puberdade [Coldwell et al., 2009].

A frequência de consumo de alimentos com sacarose vem consistentemente sendo associada à experiência de cárie dentária em adolescentes [Freddo et al., 2008; Lee e Messer, 2010]. Pereira et al. [2010] encontraram associação entre lesões de cárie dentária não cavitadas e consumo de açúcar.

Além de fatores como acesso aos produtos, hábitos culturais e modismo, é provável que a preferência por alimentos doces interfira na sua frequência de consumo [Steiner et al., 1984, Tomita et al., 2000]. Por serem de fácil aplicação, os métodos de avaliação de preferência paladar ao doce podem ser um importante instrumento para o estudo da ingestão de alimentos doces em adolescentes [Steiner et al., 1984].

O consumo exagerado de alimentos com sacarose promove alterações na microflora bucal e favorece a proliferação de espécies bacterianas acidogênicas e acidúricas, a exemplo dos estreptococos do grupo mutans (EGM) e lactobacilos (LB) [Beighton et al., 1996; García-Closas et al., 1997], sendo que os níveis salivares de EGM e LB tem sido associados à experiência de cárie dentária em adolescentes [Zukanović et al., 2008].

Aspectos socioeconômicos como residir em áreas de privação social [Antunes et al., 2002; Sarmadi et al., 2009], pertencer a estratos socioeconômicos inferiores [Freddo et al., 2008; Mendes et al., 2008; Zukanović et al., 2008; Jürgensen e Petersen, 2009], apresentar baixa renda familiar e pais com baixa escolaridade [Mendes et al., 2008] vêm consistentemente sendo associados à experiência de cárie dentária em adolescentes de 12 anos. Outros aspectos que parecem influenciar a experiência de cárie dentária aos 12 anos de idade são as condições de acesso dos adolescentes aos serviços odontológicos e a motivação dos mesmos para procurar por atendimento [Freddo et al., 2008; Mendes et al., 2008].

Embora os fatores etiológicos associados à cárie dentária tenham sido amplamente discutidos, poucas pesquisas têm analisado o impacto da interação de fatores socioeconômicos, comportamentais e biológicos na experiência de cárie dentária em adolescentes de 12 anos. Além disso, pouco se sabe a respeito da influência destes fatores sobre a experiência de cárie dentária não tratada, um indicador que além de possibilitar a

avaliação da eficácia do sistema de atenção à saúde bucal, permite uma avaliação mais sensível do impacto dessa doença na qualidade de vida dos indivíduos.

Esta pesquisa estudou a relação entre fatores de diferentes naturezas e a presença de dentes cariados não tratados aos 12 anos de idade em uma amostra representativa de escolares de um município de médio porte do sul do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Desenho do estudo e características da amostra

Foi desenvolvido estudo transversal em Araucária, um município de médio porte na região sul do Brasil, com o segundo maior Produto Interno Bruto do Estado do Paraná, e Índice de Desenvolvimento Humano de 0,801 [Paraná, 2006; ONU, 2000]. A fluoretação da água de abastecimento público ocorre no município desde o início da década de 80 e a concentração média de flúor na área urbana é de 0,7 mg/L [Paraná, 2010].

Amostra representativa de escolares de 12 anos de idade, ambos os gêneros, do município foi avaliada neste estudo. Foi realizada uma amostragem aleatória por conglomerado em dois estágios: escolas e adolescentes. Visando assegurar a representatividade, a amostra total foi distribuída nas 8 regionais administrativas e na rede pública e particular de ensino mantendo-se a proporção com o número de alunos de 12 anos de idade matriculados em cada uma delas. Primeiramente, foram sorteadas em cada regional, escolas públicas e particulares necessárias para a obtenção do número de alunos determinado na proporcionalidade. Após a definição das escolas, foram sorteados os alunos.

Foi realizado um cálculo amostral, através da fórmula de estimativa para proporção, utilizando-se a prevalência de 63,3% para cárie dentária aos 12 anos de idade no sul do Brasil [Brasil, 2004], que permitisse um nível de confiança nas estimativas de 95% e considerando-se tolerável um erro de 5%. A amostra foi corrigida em 50% para efeito de desenho (*cluster*) e, acrescida em 20% para compensar a estimativa de perda, chegando-se a 644 escolares de 12 anos. O estudo foi finalizado com 589 escolares, tendo havido uma perda de 8,5%.

Este estudo foi autorizado pelas Secretarias Municipais de Educação e de Saúde e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná (número 740.075.09.06). Só foram incluídos na pesquisa os alunos sorteados cujos pais assinaram ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que individualmente concordaram em participar. Foram excluídos do estudo os adolescentes que relataram alguma contra-indicação à execução de algum teste, como restrição ao consumo de açúcar por diabetes, e que se apresentavam com alguma doença debilitante no dia dos exames.

Estudo Piloto

Um estudo piloto foi realizado com 61 crianças em idade escolar para teste das metodologias da pesquisa, elaboração do questionário de frequência alimentar (QFA) e exercício de calibração. Com estas etapas, foi possível garantir a qualidade dos dados coletados. Os adolescentes que participaram do estudo piloto não foram incluídos na amostra principal.

O exercício de calibração consistiu de 2 etapas. A etapa teórica envolveu a discussão dos critérios para o diagnóstico da cárie dentária e índice de placa, com análise de fotografias destas condições. Um cirurgião-dentista especialista em odontopediatria (padrão-ouro neste enquadramento teórico), coordenou esta etapa, para que uma cirurgiã-dentista de formação geral (TPP) realizasse o exame. O segundo passo foi a etapa clínica, na qual cirurgiões-dentistas examinaram 12 adolescentes previamente selecionados de 12 anos de idade. A análise inter-examinador foi testada comparando-se o examinador com o padrão-ouro. Após 15 dias, o examinador repetiu o exame para cárie dentária. Para o índice de higiene oral simplificado (IHO-S), só foi possível verificar a concordância inter-examinador. Para análise estatística foi utilizado o coeficiente *kappa*, dente a dente. Todos os valores de *kappa*, intra e inter examinador, foram classificados como “muito bom” (superiores a 0,81), bastante satisfatórios para este tipo de avaliação [OMS, 1997].

Informações socio-demográficas, econômicas e de acesso aos serviços odontológicos

Para obtenção de informações socio-demográficas, econômicas e de acesso aos serviços odontológicos, foi enviado questionário para as mães. Dados como idade, estado civil, escolaridade materna, número de filhos, renda familiar (medida em salário mínimo brasileiro, o que correspondeu a cerca de R\$ 510,00 – quinhentos e dez reais, no momento da realização do estudo) [Brasil, 2010] e aglomeração domiciliar (número de pessoas morando na mesma casa) foram avaliados.

O questionário continha também uma seção sobre acesso a assistência odontológica (tempo da última visita ao dentista da mãe e do filho, motivo de procura da última visita ao dentista da mãe e do filho, e se família teve como pagar pela consulta odontológica).

Características comportamentais

Os próprios adolescentes responderam a um questionário breve sobre características comportamentais, que incluiu a frequência diária de escovação e consumo diário de alimentos com sacarose.

Para avaliar os hábitos alimentares, um questionário de frequência alimentar (QFA) foi construído no estudo-piloto. Na elaboração deste QFA, foram seguidos os passos propostos por Colucci et al. [2005]. Cada alimento com características físicas diferentes, sólido ou líquido, que continha sacarose em sua composição e que foi respondido ser consumido pelo menos uma vez ao dia foi incluído. A soma do número de tais alimentos avaliados resultou no número total de alimentos com sacarose de consumo diário para cada adolescente.

Preferência Paladar ao Doce

A avaliação da preferência paladar ao doce foi realizada através de uma versão modificada do *Sweet Preference Inventory* [Land e Sheperd, 1984]. Este indicador avaliou a preferência com o uso de cinco diferentes concentrações (em Molar=M) de uma solução açucarada, que neste caso foram modificadas de acordo com Maciel et al. [2001] para 0,075 M, 0,15 M, 0,30 M, 0,6 M e 0,9 M, por apresentarem maior capacidade discriminatória no estudo piloto. Foi acrescentada também uma opção sem açúcar (0,0 M). O veículo utilizado para este teste foi o chá da erva mate tostada e triturada (Mate Leão[®] 200g, Curitiba-PR, Brasil). Para a realização do teste, cada adolescente recebeu o chá em copos plásticos descartáveis (contendo 30 mL), organizados em sequência crescente de concentração de açúcar. Os adolescentes consumiram bolacha água-e-sal entre a degustação das soluções para neutralizar o paladar e selecionaram a solução de chá de sua preferência ao final do teste.

Deteção dos níveis salivares de EGM e LB

Amostras de saliva estimulada foram coletadas de adolescentes para a avaliação dos níveis salivares de EGM e LB, usando os kits laboratoriais Dentacult II e Dentacult I, respectivamente (Laborclin[®], Pinhais-PR, Brasil). Os voluntários foram orientados a mastigar 2 cm² de parafina (Parafilm M[®], Laboratory Film, Chicago, EUA), deglutindo normalmente a saliva produzida durante o primeiro minuto e expectorando a saliva produzida durante o segundo e o terceiro minutos em um recipiente plástico descartável.

Uma alíquota de saliva foi imediatamente usada para inoculação dos meios de cultura nas superfícies das lâminas dos kits Dentacult I e II. A seguir, um disco de bacitracina foi depositado sobre uma das superfícies de meio de cultura do kit Dentacult II e um comprimido de CO₂ colocado no fundo do frasco. Os frascos foram lacrados e transportados para o laboratório onde foram incubados em estufa para cultivo microbiológico a 37°C durante 48 horas (Dentacult II) ou 72 horas (Dentacult I). Após o término do período de incubação, procedeu-se a leitura dos resultados de contagem das colônias de EGM e LB

por meio da comparação visual com o gabarito fornecido no kit. Para cada amostra de saliva, calculou-se o número de unidades formadoras de colônias (UFC) de EGM e LB / mL de saliva, por semelhança com os níveis bacterianos ilustrados no gabarito fornecido pelo fabricante.

Coleta de dados clínicos

Os exames clínicos foram realizados por um único examinador (TPP), nas escolas, sob luz natural, seguindo o critério internacional padronizado pela Organização Mundial da Saúde [OMS, 1997] para pesquisas em saúde bucal. Durante o exame clínico, a cirurgiã-dentista usou equipamentos de proteção individual (EPI) e kits clínicos contendo espelho bucal simples (Golgran[®], São Paulo-SP, Brasil), sonda periodontal OMS-621 (Trinity[®], São Paulo-SP, Brasil) e gaze, esterilizados em papel grau cirúrgico.

A experiência de cárie dentária em coroa foi avaliada através do índice de dentes cariados, perdidos ou obturados (CPO-D), um indicador tradicional de cárie dentária na dentição permanente [OMS, 1997]. Este índice permitiu o diagnóstico de cárie dentária não tratada (possuir pelo menos um dente permanente afetado por cárie dentária não tratada).

Para avaliação da higiene bucal utilizou-se o índice de higiene oral simplificado (IHO-S) [OMS, 1997].

Análise Estatística

Foi realizada a análise descritiva dos dados, com a inclusão de frequências absolutas e relativas. A prevalência de cárie dentária não tratada, aferida pelo componente cariado do índice CPO-D ($C \geq 1$), foi utilizada como variável desfecho. A seleção desta variável como desfecho relaciona-se ao impacto que a presença de dentes cariados não tratados representam na qualidade de vida dos adolescentes, principalmente por associar-se a dificuldade mastigatória, sensibilidade, dor e falta às aulas [Mashoto et al. 2008; Jürgensen e Petersen, 2009].

As covariáveis foram dicotomizadas a partir de referenciais teóricos e/ou através da mediana. Para a construção do modelo múltiplo, foram selecionadas as covariáveis que tiveram valor de $p < 0,15$ nas análises univariadas e foram mantidas as covariáveis que permitiram um melhor ajuste do modelo e permaneceram com valor de $p < 0,05$ na presença das demais variáveis. A análise estatística foi realizada utilizando-se o software SPSS Statistics (SPSS para Windows, versão 15.0, SPSS Inc., Chicago, Illinois, EUA).

RESULTADOS

Adolescentes livres de cárie foram representados por 26,7% dos examinados

(Tabela 3.1). A porcentagem de adolescentes com dentes cariados não tratados foi de 46,1% e dentes perdidos já foram encontrados em 4 jovens (0,68%) (Tabela 3.1). A média do CPO-D foi de 2,39 (DP 2,3) nos 589 adolescentes (Tabela 3.2)

As variáveis: aglomeração domiciliar, número de filhos, renda familiar, tipo de escola e escolaridade da mãe associaram-se significativamente com a presença de dentes cariados não tratados (Tabela 3.3). As demais variáveis socioeconômicas e demográficas como gênero do adolescente, idade e estado civil da mãe não apresentaram associação estatística com presença de dentes cariados não tratados (Tabela 3.3).

A preferência paladar ao doce não se associou a presença de dentes cariados não tratados (Tabela 3.4). Adolescentes que relataram consumir acima de 3 alimentos com sacarose diariamente e escovar os dentes menos de 2 vezes ao dia apresentaram uma maior prevalência de dentes cariados não tratados (Tabela 3.4).

Não houve associação estatística entre a necessidade do filho de ir ao dentista e não ter como pagar e presença de dentes cariados não tratados. O tempo da última visita do filho e da mãe ao dentista também não apresentou associação com dentes cariados não tratados (Tabela 3.4), assim como a variável se o filho precisou ir ao dentista e não teve dinheiro como pagar.

As demais variáveis de acesso aos serviços odontológicos como motivo da última visita da mãe e do filho ao dentista apresentaram associação estatística com a presença de dentes cariados não tratados (Tabela 3.4).

Houve associação significativa entre presença de placa visível e prevalência de dentes cariados não tratados. O IHO-S também se associou com a presença de dentes cariados não tratados (Tabela 3.5).

Os níveis salivares de EGM tiveram associação estatística com a presença de dentes cariados não tratados. Associação semelhante foi observada também para os níveis salivares de LB (Tabela 3.5).

O modelo múltiplo que melhor explicou a variável “presença de dentes cariados não tratados” foi composto por variáveis socioeconômica (renda familiar), comportamental (número de alimentos com sacarose de consumo diário), de acesso aos serviços odontológicos (motivo de procura da mãe ao dentista) e biológicas (IHO-S, níveis salivares de EGM e LB) (Tabela 3.6).

Os adolescentes de 12 anos inseridos em famílias com renda mensal inferior a 2,4 salários mínimos, que consumiram diariamente mais de 3 alimentos com sacarose e que apresentaram resultados insatisfatórios no índice de higiene oral simplificado, com altas contagens de EGM e LB, tiveram maior prevalência de dentes cariados não tratados. As mães que procuraram o dentista na última consulta para resolver algum

problema ou dor tiveram filhos com maior prevalência de dentes cariados não tratados do que as mães que foram ao dentista por motivo de consulta preventiva (Tabela 3.6).

DISCUSSÃO

Os valores médios de CPO-D dos adolescentes de Araucária-PR (2,39; DP 2,30) foram próximos dos dados obtidos para a idade de 12 anos pelo último levantamento nacional de saúde bucal publicado [Brasil, 2004], de 2,31, e pelo trabalho de Mendes et al. [2008], de 2,52, para a mesma região. Foram também semelhantes aos valores encontrados para a mesma idade na Itália (2,4 por Campus et al. [2001]) e um pouco superiores aos observados em outros países como Espanha (1,3), Iraque (1,7) e Vietnã (1,8) (García-Closas et al. [1997], Ahmed et al. [2007] e Jürgensen e Petersen [2009], respectivamente).

Neste estudo, 73,3% dos adolescentes tiveram pelo menos um dente permanente comprometido por cárie dentária. A porcentagem de adolescentes de 12 anos com alguma experiência de cárie dentária não é homogênea na literatura. Foram encontradas elevadas taxas para a mesma idade na Bósnia-Herzegovina (91%, Zukanović et al. [2008]) e valores um pouco inferiores aos vistos neste estudo em outra localidade da região Sul do Brasil (69,23%, Mendes et al. [2008]) e em outros países como na Espanha (60,2%), Itália (61,6%), Iraque (62%) e Vietnã (56%) (García-Closas et al. [1997]; Campus et al. [2001]; Ahmed et al. [2007]; Jürgensen e Petersen, [2009], respectivamente).

A presença do componente perdido por cárie (P) correspondeu a 0,4% do índice, sinalizando que já houve a perda de dentes permanentes por cárie dentária na idade de 12 anos. Embora o componente (P) tenha representado somente 0,4% do índice, este dado é preocupante, pois esta amostra foi composta por escolares no início da adolescência, muitos ainda com dentição mista. A alta prevalência de dentes cariados não tratados pode representar risco para extração dentária ainda na fase da adolescência.

O componente restaurado sem cárie (O) do CPO-D representou 55,4% do índice CPO-D, abaixo do encontrado em Cianorte-PR (70%, Nicolau et al. 2003) e acima do observado no levantamento epidemiológico de saúde bucal para a região Sul aos 12 anos (44,6%, em Brasil 2004).

Já a prevalência de lesões de cárie dentária não tratada, aferida pelo componente cariado (C) do CPO-D foi de 43,9%, abaixo do encontrado no último levantamento epidemiológico em saúde bucal [Brasil, 2004] para a idade de 12 anos na região Sul do país, de 50,7%.

A presença de dentes cariados não tratados é uma variável muito utilizada para avaliar a eficácia dos serviços de atenção à saúde bucal [Camargo e Antunes, 2008]. Os resultados deste estudo sugerem que a forma como a atenção odontológica municipal está

organizada pode não estar sendo resolutive para cárie dentária. Embora a maioria dos adolescentes (66%) não tenha relatado problemas de acesso aos serviços odontológicos e tenha visitado o dentista há menos de 3 anos (95%), a porcentagem de dentes cariados não tratados continua alta. Esta condição sugere que os serviços odontológicos podem estar direcionados ao atendimento curativo, não enfatizando as atividades de prevenção em saúde bucal que viabilizem modificação de fatores de risco da doença. Estes fatores de risco para a cárie dentária acompanham o adolescente durante o seu curso de vida e, se não são interrompidos, podem resultar na instalação e progressão da doença cárie. A persistência desses fatores implica no surgimento de novas lesões de cárie dentária, fazendo com que, mesmo na existência de oferta regular de serviços odontológicos, novas demandas de atenção continuem a surgir. Observou-se que 26,8% dos adolescentes de 12 anos apresentaram simultaneamente dentes cariados não tratados e restaurados.

A rotatividade populacional de Araucária-PR e a provável demanda crescente por atendimento odontológico dificultam o planejamento dos serviços de saúde bucal. O município de Araucária-PR apresentou, nas últimas décadas, um acentuado crescimento populacional aliado a expansão industrial, resultando na necessidade de readequação dos serviços básicos como educação e saúde [Paraná, 2006]. Esta “força migratória” para o município de Araucária-PR prossegue nos dias atuais, motivada principalmente pelas obras de expansão do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) [Brasil, 2010] e, em paralelo a esta situação, grande parte destes moradores não permanece residindo na cidade, o que dificulta o planejamento da atenção à saúde e educação, inclusive quanto a organização dos serviços de saúde bucal. A diversidade de moradores, oriundos de diversas regiões do Brasil, faz com que os mesmos apresentem situações diferentes quanto a experiência de cárie dentária. Esta condição pode agravar ainda mais a resolutibilidade do serviço odontológico

Embora não tenha ocorrido problema de acesso aos serviços odontológicos para a maioria dos adolescentes, houve associação estatística entre o motivo de procura ao dentista e a presença de dentes cariados não tratados. Os adolescentes que relataram procurar o dentista para resolver algum problema ou dor apresentaram mais dentes cariados não tratados do que aqueles que procuraram o dentista para realizar consultas preventivas. Esta parcela de adolescentes que procurou o dentista para resolver algum problema ou dor e continuou com dentes cariados não tratados após este atendimento poderia ser explicado por dois fatores: por uma dificuldade de acesso a tratamento odontológico eletivo, que não parece ser o caso deste estudo uma vez que não houve associação entre presença de dentes cariados não tratados e relato de dificuldade de acesso, ou por um comportamento de não adesão ao tratamento, reflexo de uma desvalorização em relação à própria saúde bucal por parte do adolescente.

Por sua vez, a desvalorização da saúde bucal pelo adolescente pode ter origem no ambiente familiar. Observou-se associação estatística entre o motivo da última consulta da mãe ao dentista e a presença de dentes cariados não tratados nos adolescentes de 12 anos. Mães que foram ao dentista para resolver algum problema ou dor tiveram filhos com maior prevalência de dentes cariados não tratados. A procura de serviços odontológicos para realizar consulta preventiva não é um hábito materno de rotina nesta população (49% das mães ainda procuram o dentista para procedimentos curativos). Assim, hábitos e valores observados e aprendidos em ambiente familiar durante a trajetória de vida do adolescente parecem influenciar a experiência de cárie dentária aos 12 anos.

Os adolescentes de 12 anos mostraram elevada ingestão diária de alimentos com sacarose e observou-se associação estatística entre presença de cárie dentária não tratada e o consumo diário de 3 ou mais alimentos com sacarose, confirmando os achados da literatura em que vários trabalhos relataram associação entre experiência de cárie dentária e frequência de consumo de doces, medidos por diferentes metodologias [Campus et al., 2001; Freddo et al., 2008; Jürgensen e Petersen, 2009; Lee e Messer, 2010; Pereira et al., 2010].

Alguns estudos [Campus et al., 2001 e Jürgensen e Petersen, 2009; Lee e Messer, 2010] comentaram que a relação entre cárie dentária e consumo de açúcar pode ser fortalecida quando se avalia o consumo de doces entre as refeições principais. Neste trabalho, investigou-se o número de alimentos com açúcar de consumo diário, mas não os momentos de ingestão, e mesmo assim esta característica permaneceu como importante variável explicativa para a presença de dentes cariados não tratados.

Ainda, um mesmo alimento pode ser consumido várias vezes ao dia e esta situação de ingestão de sacarose não foi avaliada. Desta forma, a associação entre frequência de consumo de carboidratos na dieta e cárie poderia ser ainda mais forte do que a observada neste estudo, o que sugere que novas pesquisas avancem neste sentido.

O fato de não ter ocorrido associação estatística entre preferência paladar ao doce e presença de dentes cariados nestes adolescentes está de acordo com os achados da literatura, em que também não se encontrou associação entre preferência ao doce e cárie dentária, quando esta foi avaliada através do componente obturado (O) do CPO-D [Nilsson e Holm, 1983] e experiência de cárie dentária, com uso do valor médio do CPO-D [Tomita et al. 2000], nas idades de 15 e 12 anos.

Embora a maioria (73%) dos adolescentes tenha relatado preferência paladar ao doce por concentrações pequenas ou médias de sacarose, grande parte deles (69%) referiram consumo diário de 3 ou mais alimentos com sacarose. Esta informação sugere que nem sempre a preferência paladar ao doce pode ser um bom indicador de consumo de açúcar, contrariando os achados de Steiner et al. [1984].

Houve associação positiva entre presença de placa visível e de cárie dentária não tratada. Associação semelhante foi encontrada quando a presença de placa foi avaliada através do IHO-S. Para este estudo, considerou-se a análise visual da placa. Quando o biofilme pode ser visualizado mesmo sem corantes há a representação de um biofilme mais espesso, com maior potencial cariogênico [Lee e Messer, 2010]. Além da presença de placa, a frequência relatada de escovação inferior a 2 vezes ao dia também apresentou associação com dentes cariados não tratados. A associação entre baixa frequência de escovação diária e experiência de cárie dentária em adolescentes é um achado frequente na literatura [García-Closas et al., 1997; Campus et al., 2001; Nicolau et al., 2003; Ahmed et al., 2007; Freddo et al., 2008; Mendes et al., 2008; Jürgensen e Petersen, 2009]. A baixa motivação dos jovens de 12 anos para a prática de hábitos bucais saudáveis reflete a displicência no auto-cuidado característica da idade [Freddo et al. 2008; Mendes et al. 2008].

Embora os jovens em ambiente escolar recebam orientações sobre métodos de prevenção de doenças bucais e acesso aos serviços odontológicos, na prática, uma parcela considerável destes adolescentes não adere as informações recebidas. Desse modo, os esforços de ensino de educação em saúde bucal nas escolas também não tem obtido resultados satisfatórios no que se refere a melhoria da prática dos hábitos de higiene bucal pelos adolescentes. Esta realidade confirma que a simples informação em saúde não é suficiente para alterar comportamento, fazendo-se necessário o reforço constante associado a motivação, além de mudanças no sentido de tornar a escolha saudável a mais fácil de ser realizada, tanto em ambiente escolar como familiar [Kay e Locker, 1998].

Nesta amostra de adolescentes de Araucária-PR, é provável que o consumo de alimentos com sacarose tenha ocorrido no próprio ambiente escolar (seja no intervalo ou durante as aulas) em função do acesso irrestrito dos adolescentes a doces, nas próprias cantinas ou em locais próximos à escola.

Outros fatores biológicos que estiveram associados à presença de dentes cariados não tratados nesta amostra foram os elevados níveis salivares de EGM e LB (acima de 10^5 UFC/mL de saliva). Estes resultados estão de acordo com os achados de Beighton et al. [1996], García-Closas et al. [1997] e Zukanović et al. [2008], ao trabalharem com indivíduos desta mesma idade. Adolescentes de 12 anos, por apresentarem dentição mista, possuem muitos nichos e áreas retentivas, que podem favorecer a retenção de alimentos e a instalação de microrganismos acidogênicos e acidúricos, colaborando com a iniciação e progressão da cárie dentária. Contudo, esta associação não é consenso na literatura. Sullivan et al. [1996] não encontraram associação entre níveis salivares de EGM e LB e experiência de cárie dentária.

O consumo exagerado de carboidratos fermentáveis favorece a proliferação dos

microrganismos LB e EGM e exacerba suas propriedades cariogênicas, visto que o metabolismo da sacarose por estas bactérias reforçam sua aderência a superfície dentária e a produção de ácidos [Beighton et al., 1996; García-Closas et al., 1997].

A presença simultânea de baixa frequência de escovação diária, remoção ineficiente do biofilme, altos níveis de microrganismos acidogênicos e acidúricos específicos e elevado consumo diário de alimentos com sacarose pode colaborar com a presença e gravidade da cárie dentária.

Além das variáveis de acesso a consultas odontológicas, comportamentais e biológicas já discutidas, algumas variáveis socioeconômicas também se mostraram associadas com a experiência de cárie não tratada. Os jovens inseridos em famílias com renda mensal de até 2,4 salários mínimos tiveram maior prevalência de dentes cariados não tratados em relação aos que possuíam renda familiar superior a 2,4 salários mínimos. Os estudos de Mendes et al. [2008] e de Nicolau et al. [2003] realizados com adolescentes da região Sul do Brasil também mostraram associação entre baixa renda familiar e experiência de cárie dentária.

Adolescentes com 3 ou mais irmãos e em cuja casa residiam 5 ou mais pessoas tiveram maior prevalência de dentes cariados não tratados do que aqueles inseridos em famílias menores. Associação semelhante ocorreu em pesquisa também realizada na região Sul do Brasil, entre experiência de cárie dentária e aglomeração familiar [Nicolau et al. 2003]. Além disso, estudantes de escolas públicas também apresentaram maior prevalência de dentes cariados não tratados do que estudantes de escolas particulares [Antunes et al. 2002].

A observação do modelo múltiplo para explicação da presença de dentes cariados não tratados construído neste estudo a partir das variáveis: higiene bucal, níveis salivares de EGM e LB, consumo diário de alimentos com sacarose, renda familiar e motivo da última visita da mãe ao dentista, reforçou a noção da cárie dentária como doença multifatorial. A cárie dentária sofreu influência simultânea e de magnitude parecida, demonstrada pelos valores de razão de prevalência (RP) muito próximos, de fatores biológicos, comportamentais, socioeconômicos e de acesso à assistência odontológica.

Este estudo possui algumas limitações. Informações obtidas por relato dos adolescentes (como a frequência de consumo de alimentos) e das mães (questionário socio-demográfico) podem apresentar algum viés de informação. Além disso, estudos de recorte transversal sinalizam prováveis associações de causa-efeito, no entanto, estas não podem ser assumidas como definitivas.

Embora estudos longitudinais sejam necessários para estabelecer associações mais consistentes, os resultados desta pesquisa foram importantes para uma melhor compreensão da dinâmica da cárie dentária em adolescentes de 12 anos no contexto atual, e sinalizam que, para a prevenção e controle da doença, são indispensáveis medidas em todas as frentes estudadas: dieta, higiene bucal, condições socioeconômicas e demográficas, acesso e motivação.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Secretaria Municipal de Educação de Araucária-PR, pela cooperação neste estudo. O primeiro autor foi bolsista da instituição CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior). Agradecimentos às empresas Laborclin®, Bauducco® e Mate Leão® pela doação de materiais que foram utilizados nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

Ahmed NAM, Åstrom AN, Skaug N, Petersen PE: Dental caries prevalence and risk factors among 12-year old schoolchildren from Baghdad, Iraq: a post-war survey. *Int Dent J* 2007;57:36-44.

Antunes JL, Frazão P, Narvai PC, Bispo CM, Pegoretti T: Spacial analysis to identify differentials in dental needs by área-based measures. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002;30(2):133-142.

Brasil: Ministério da Saúde, Coordenação Nacional de Saúde Bucal. Projeto SB Brasil 2003: condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003. Resultados principais. http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/projeto_sb2004.pdf, 2004.

Brasil: Medida Provisória número 474, de 23 de dezembro de 2009. Dispõe sobre o salário mínimo a partir de 1º. de janeiro de 2010 e estabelece diretrizes para a política de valorização do salário mínimo entre 2011 e 2023. Salário Mínimo Brasileiro de 2010. Disponível em: http://www.portalbrasil.net/salariominimo_2010.htm, 2010.

Brasil: Balanço de 4 anos (2007-2010), Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/pac/relatorios/estaduais/parana-1/parana-balanco-de-4-anos>, 2010.

Beighton D, Adamson A, Rugg-Gunn A: Associations between dietary intake, dental caries experience and salivary bacterial levels in 12-year-old English schoolchildren. *Arch Oral Biol* 1996;41:271-280.

Camargo MAF, Antunes JLF: Untreated dental caries in children with cerebral palsy in the Brazilian context. *Int J Paediatric Dent* 2008;18:131-138.

Campus G, Lumbau A, Lai S, Solinas G, Castiglia P: Socio-economic and behavioural factors related to caries in twelve-year-old sardinian children. *Caries Res* 2001;35:427-434.

Coldwell SE, Oswald TK, Reed DR: A marker of growth differs between adolescents with high vs. low sugar preference. *Physiol Behav* 2009;96:574-580.

Colucci ACA, Slater B, Philippi ST: Etapas para desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar. *Rev Bras Ciên Saúde* 2005;6:7-12.

Fejersjov O: Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res* 2004;38:182-191.

Freddo SL, Aerts DRGC, Abegg C, Davoglio R, Vieira RC, Monteiro L: Oral hygiene habits and use of dental services among teenage students in a city in southern Brazil. *Cad Saúde Pública* 2008;24:1991-2000.

Frias AC, Antunes JLF, Junqueira SR, Narvai PC: Determinantes individuais e contextuais da prevalência de cárie dentária não tratada no Brasil. *Pan Am J Public Health* 2007;22:279-285.

García-Closas R, García-Closas M, Serra-Majem L: A cross-sectional study of dental caries, intake of confectionery and food rich in starch and sugars, and salivary counts of *Streptococcus mutans* in children in Spain. *Am J Clin Nutr* 1997;66:1257-1263.

Jürgensen N, Petersen PE: Oral health and the impact of socio-behavioural factors in a cross sectional survey of the 12-year old school children in Laos. *BMC Oral Health* 2009;9:29-39.

Kay E, Locker D: A systematic review of the effectiveness of health promotion aimed at improving oral health. *Community Dent Health*. 1998;15(3):132-144.

Land DG, Shepherd R: Scaling and ranking methods; in Piggott JR (ed): *Sensory analysis of foods*, England, Elsevier, 1984, 1st edition, pp. 141-77.

Lee JG, Messer LB: Intake of sweet drinks and sweet treats versus reported and observed caries experience. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010;11:5-17.

Maciel SM, Marcenes W, Sheiham A: The relationship between sweetness preference, levels of salivary mutans streptococci and caries experience in Brazilian pre-school children. *Int J Paediatr Dent* 2001;11:123-130.

Mashoto KO, Åstrøm AN, David J, Masalu JR: Dental pain, oral impacts and perceived need for dental treatment in Tanzanian school students: a cross-sectional study. *Health Qual Life Outcomes* DOI: 10.1186/1477-7525-7-73.

Mendes LGA, Biazevic MGH, Miguel-Crosato E, Mendes MOA: Dental caries and associated factors among Brazilian adolescents: a longitudinal study. *Braz J Oral Sci* 2008;7:1614-1619.

Nicolau B, Marcenes W, Bartley M, Sheiham A: A life course approach to assessing causes of dental caries experience: the relationship between biological, behavioural, socio-economic and psychological conditions and caries in adolescents. *Caries Res* 2003;37:319-326.

Nilsson B, Holm AK: Taste thresholds, taste preferences, and dental caries in 15-year-olds. *J Dent Res* 1983;62:1069-1072.

Organização das Nações Unidas (ONU): Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD-Brasil). Índice de Desenvolvimento Humano, 2000. Disponível em:

<<http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20>.

Organização Mundial da Saúde: Levantamentos básicos em saúde bucal. 4. ed. Geneva, 1997, 66p.

Paraná: Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). Perfil do Município de Araucária. 2006. <http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?Municipio=83700&btOk=okRanking%20decrecente%20.htm>.

Paraná. Companhia de Saneamento do Paraná. Análises das águas – Registro sobre as características da água distribuída – localidade: Araucária, versão atualizada em 19 nov 2010. Resultados principais. Curitiba, 2010. Disponível em: <<http://www.sanepar.com.br/sanepar/usav/resultados.nsf/Analises?OpenAgent&Cod=007>>. Acesso em: 23/11/2010.

Pereira SM, Tagliaferro EP, Pardi V, Cenci MS, Cortelazzi KL, Ambrosano GM, Meneghim MC, Pereira AC: Sugar consumption and dental health: is there a correlation? Gen Dent 2010;58:6-12.

Sarmadi R, Gabre P, Gahnberg L: Strategies for caries risk assessment in children and adolescents at public dental clinics in a Swedish county. Int J Paediatric Dent 2009;19:135-140.

Steiner JE, Sgan-Cohen HCD, Nahas J: Sweet preference and dental caries among Bedouin youth in Israel. Community Dent Oral Epidemiol 1984;12:386-389.

Tomita NE, Lauris JRP, Gavazzoni A, Paula CITS, Honório HM, Pereira JR. Sperandio M, Silva PRB, Maciel SP: Preferências por açúcar e prevalência de cárie dentária em populações desfaveladas de Bauru-SP-Brasil. Rev Fac Odontol Bauru 2000;8:15-21.

Zukanović A, Muratbegović A, Kobašlija S, Marković N, Ganibegović M, Bešliagić E. Relationships between socioeconomic backgrounds, caries associated microflora and caries experience in 12-year-olds in Bosnia and Herzegovina in 2004. Eur J Paediatric Dent 2008;9:118-124.

Tabela 3.1. Distribuição de escolares de 12 anos de idade de acordo com a experiência de cárie dentária em Araucária-PR, Brasil, 2010. (n = 589)

	n	(%)
Adolescentes livres de cárie	157	26,7
Adolescentes com lesões de cárie não tratadas		
- dentes cariados	112	19,0
- dentes cariados e restaurados	158	26,8
- dentes cariados, restaurados e perdidos por cárie	2	0,3
Adolescentes com lesões de cárie tratadas		
- dentes restaurados	158	26,8
- dentes perdidos por cárie	1	0,2
- dentes restaurados e perdidos por cárie	1	0,2
Total	589	100,0

Tabela 3.2. CPO-D (dentes permanentes cariados, perdidos e obturados) de escolares de 12 anos de idade de Araucária-PR, Brasil, 2010. (n = 589)

	Média (DP)	Mediana	Mínimo	Máximo
Cariado	1,05 (1,82)	0	0	13
cárie em esmalte	0,74 (1,20)	0	0	8
cárie em dentina	0,08 (0,30)	0	0	2
cárie envolvendo polpa	0,09 (0,36)	0	0	3
restaurado e cariado	0,14 (0,54)	0	0	8
Perdido por cárie	0,01 (0,11)	0	0	2
Restaurado	1,32 (1,63)	1	0	8
CPO-D	2,39 (2,30)	2	0	15

Tabela 3.3. Distribuição da frequência de escolares de 12 anos de idade de acordo com as variáveis demográficas e socioeconômicas e a presença de dentes cariados não tratados na dentição permanente. Araucária-PR, Brasil, 2010. (n = 589)

Variáveis	DENTES CARIADOS NÃO TRATADOS			Análise univariada	
	Não n (%)	Sim n (%)	Total n (100%)	Valor <i>p</i> *	RP [IC 95%]
DEMOGRÁFICAS E SOCIOECONÔMICAS					
Gênero do adolescente					
Masculino (ref.)	121 (50,0)	121 (50,0)	242	0,117	0,87
Feminino	196 (56,5)	151 (43,5)	347		[0,73;1,04]
Aglomerado domiciliar					
Até 4 pessoas (ref.)	174 (60,4)	114 (39,6)	288	0,008	1,28
5 ou mais pessoas	135 (49,3)	139 (50,7)	274		[1,07;1,54]
Número de filhos					
≤ 3 filhos (ref.)	247 (61,4)	155 (38,6)	402	< 0,001	1,55
> 3 filhos	59 (40,1)	88 (59,9)	147		[1,30;1,86]
Renda familiar**					
> 2,4 salários mínimos (ref.)	152 (62,6)	91 (37,4)	243	0,004	1,35
Até 2,4 salários mínimos	126 (49,4)	129 (50,6)	255		[1,10;1,66]
Idade da mãe					
≤ 36 anos (ref.)	160 (55,9)	126 (44,1)	286	0,428	1,08
> 36 anos	142 (52,6)	128 (47,4)	270		[0,90;1,29]
Estado civil da mãe					
Casada ou amasiada (ref.)	242 (56,5)	186 (43,5)	428	0,234	1,13
Solteira, separada, divorciada ou viúva	66 (50,8)	64 (49,2)	130		[0,92;1,39]
Tipo de escola					
Particular (ref.)	35 (85,4)	6 (14,6)	41	0,002	3,32
Pública	282 (51,5)	266 (48,5)	548		[1,57;6,99]
Escolaridade da mãe					
> 8 anos de estudo (ref.)	179 (59,7)	121 (40,3)	300	0,015	1,25
Até 8 anos de estudo	129 (49,4)	132 (50,6)	261		[1,05;1,51]

* Análise de regressão univariada de Poisson. Resultados significantes ao nível de 5% marcados em negrito.

**Salário mínimo brasileiro, para aferir renda, correspondendo a R\$ 510,00 na época do estudo.

Tabela 3.4. Distribuição da frequência de escolares de 12 anos de idade de acordo com as variáveis comportamentais, de acesso aos serviços odontológicos e a presença de dentes cariados não tratados na dentição permanente. Araucária-PR, Brasil, 2010. (n = 589)

Variáveis	DENTES CARIADOS NÃO TRATADOS			Análise univariada	
	Não	Sim	Total	Valor p*	RP
	n (%)	n (%)	n (100%)		[IC 95%]
COMPORTAMENTAIS					
Nº de alimentos com sacarose de consumo diário					
≤ 3 alimentos com sacarose de consumo diário (ref.)	120 (66,7)	60 (33,3)	180	< 0,001	1,54
> 3 alimentos com sacarose de consumo diário	195 (48,6)	206 (51,4)	401		[1,23;1,93]
Preferência Paladar ao Doce					
Preferência por concentrações baixas ou médias de sacarose (ref.)	240 (55,8)	190 (44,2)	430	0,100	1,17
Preferência por altas concentrações de sacarose	77 (48,4)	82 (51,6)	159		[0,97;1,40]
Frequência diária de escovação relatada pelo adolescente					
+ 2 escovações ao dia (ref.)	215 (86,3)	34 (13,7)	249	< 0,001	5,13
Até 2 escovações ao dia	102 (30,0)	238 (70,0)	340		[3,72;7,04]
DE ACESSO A ASSISTÊNCIA ODONTOLÓGICA					
Tempo da última visita da mãe ao dentista					
Há menos de 3 anos (ref.)	285 (56,55)	219 (43,45)	504	0,054	1,32
≥ 3 anos (incluindo nunca foi)	17 (42,5)	23 (57,5)	40		[0,99;1,76]
Motivo da última visita da mãe ao dentista					
Para realizar consulta preventiva (ref.)	173 (62,2)	105 (37,8)	278	0,001	1,36
Para resolver algum problema ou dor	128 (48,5)	136 (51,5)	264		[1,13;1,65]
Tempo da última visita do filho ao dentista					
Há menos de 3 anos (ref.)	283 (54,6)	235 (45,4)	518	0,156	0,65
≥ 3 anos (incluindo nunca foi)	19 (70,4)	8 (29,6)	27		[0,36;1,18]
Motivo da última visita do filho ao dentista					
Para realizar consulta preventiva (ref.)	232 (60,2)	153 (39,7)	385	< 0,001	1,46
Para resolver algum problema ou dor	64 (42,1)	88 (57,9)	152		[1,21;1,75]
O filho precisou ir ao dentista e não teve como pagar					
Não (ref.)	204 (57,1)	153 (42,9)	357	0,257	1,12
Sim	98 (52,1)	90 (47,9)	188		[0,92;1,35]

* Análise de regressão univariada de Poisson. Resultados significantes ao nível de 5% marcados em negrito.

Tabela 3.5. Distribuição da frequência de escolares de 12 anos de idade de acordo com as variáveis biológicas e a presença de dentes cariados não tratados na dentição permanente. Araucária-PR, Brasil, 2010. (n = 589)

Variáveis	DENTES CARIADOS NÃO TRATADOS			Análise univariada	
	Não n (%)	Sim n (%)	Total n (100%)	Valor <i>p</i> *	RP [IC 95%]
BIOLÓGICAS					
Placa visível (dentes 13 ao 23)					
Não (ref.)	160 (69,9)	69 (30,1)	229	< 0,001	1,87
Sim	157 (43,6)	203 (56,4)	360		[1,51;2,33]
Índice de Higiene Oral Simplificado (IHO-S)					
Satisfatório (0 < IHO-S < 1) (ref.)	198 (64,3)	110 (35,7)	308	< 0,001	1,62
Insatisfatório (IHO-S ≥ 1)	119 (42,3)	162 (57,7)	281		[1,35;1,93]
Estreptococos do grupo mutans					
< 10 ⁵ UFC/mL (ref.)	109 (65,7)	57 (34,3)	166	< 0,001	1,48
≥ 10 ⁵ UFC/mL	208 (49,2)	215 (50,8)	423		[1,18;1,86]
Lactobacilos					
< 10 ⁵ UFC/mL (ref.)	298 (55,3)	241 (44,7)	539	0,007	1,39
≥ 10 ⁵ UFC/mL	19 (38,0)	31 (62,0)	50		[1,09;1,76]

*Análise de regressão univariada de Poisson. Resultados significantes ao nível de 5% marcados em negrito.

Tabela 3.6. Modelo múltiplo da regressão de Poisson para presença de dentes cariados não tratados na dentição permanente aos 12 anos de idade. Araucária-PR, Brasil, 2010.

Variáveis	Análise múltipla		
	Valor <i>p</i>	RP ajustada	IC 95%
Índice de Higiene Oral Simplificado (IHO-S)			
0 < IHO-S < 1 (satisfatório) (ref.)	< 0,001	1,48	1,21-1,81
≥ 1 (não satisfatório - regular, deficiente ou ruim)			
Estreptococos do grupo mutans			
< 10 ⁵ UFC/mL (ref.)	0,002	1,47	1,14-1,88
≥ 10 ⁵ UFC/mL			
Lactobacilos			
< 10 ⁵ UFC/mL (ref.)	0,011	1,38	1,08-1,78
≥ 10 ⁵ UFC/mL			
Nº de alimentos com sacarose de consumo diário			
≤ 3 alimentos com sacarose de consumo diário (ref.)	0,012	1,35	1,07-1,71
> 3 alimentos com sacarose de consumo diário			
Renda familiar*			
> 2,4 salários mínimos (ref.)	0,047	1,22	1,01-1,49
Até 2,4 salários mínimos			
Motivo da última visita da mãe ao dentista			
Para realizar consulta preventiva (ref.)	0,011	1,29	1,06-1,58
Para resolver algum problema ou dor			

RP: Razão de prevalência; IC 95%: Intervalo de Confiança de 95%.

*Salário mínimo brasileiro, para aferir renda, correspondendo a R\$ 510,00 na época do estudo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por sua própria estrutura, um estudo transversal de amostragem por conglomerado é sempre um grande desafio metodológico e logístico. Além de desenvolver-se em etapas, esse tipo de pesquisa depende de situações que fogem ao controle do pesquisador, como o sorteio dos campos de pesquisa e a concordância, neste caso concreto, por parte dos diretores das escolas, quanto à realização do estudo nas dependências dessas instituições.

Nesta pesquisa, participaram adolescentes de 14 escolas (12 municipais e 02 particulares) do município de Araucária-PR. Apesar dos grandes contrastes entre algumas dessas instituições, em todas foi observado elevado consumo de doces no próprio ambiente escolar, principalmente durante as aulas, levando muitos professores e pedagogos a referirem dificuldades em controlar este consumo desenfreado de açúcar, cujas consequências podem sinalizar futuro aumento na incidência de cárie dentária entre os adolescentes.

Os diretores das escolas também se mostraram interessados pela pesquisa e preocupados com o consumo exagerado de doces pelos alunos e sua repercussão na saúde bucal. No entanto, notou-se que a sobrecarga do cronograma pedagógico dificulta a inserção de temas de saúde bucal no ensino regular de alunos de 12 anos, embora esta seja uma das estratégias atuais da Secretaria Municipal de Educação (SMED) para preencher uma lacuna de atividades preventivas em saúde bucal nessa faixa etária.

Além da existência de atividades coletivas em odontologia para escolares de 1ª a 4ª séries de escolas municipais, no biênio 2009-2010, a SMED implantou o programa “Saúde na Escola”, que visa estimular a prevenção e a promoção de saúde para crianças e adolescentes, através da introdução de temas em saúde no projeto pedagógico dos alunos da rede municipal de ensino. No entanto, devido ao seu início recente, seu impacto ainda não pode ser aferido em profundidade.

O conhecimento dos fatores relacionados à experiência de cárie dentária em escolares de 12 anos pode contribuir no planejamento de ações preventivas, curativas e de promoção à saúde, dirigidas a esse grupo populacional.

O presente estudo demonstrou que a experiência de cárie nessa idade (principalmente a presença de dentes cariados não tratados) apresenta caráter

multifatorial, representado pela associação simultânea e equilibrada de fatores biológicos, comportamentais, socioeconômicos e de acesso aos serviços odontológicos.

Quanto ao último fator mencionado acima, a cidade de Araucária-PR apresenta características próprias de centros industriais rapidamente convertidos em pólos econômicos regionais, como o acelerado crescimento urbano, com expansão principalmente dos bairros periféricos e grande aumento da população em decorrência de migração. Nesse cenário, embora a cobertura atual, segundo dados oficiais, pela estratégia de saúde da família seja próximo a 100% (com equipes de saúde bucal), observou-se a preocupação de muitos moradores (em especial, de algumas mães) com o rápido crescimento da população, que pode levar, em breve, a não haver vagas suficientes para tratamento odontológico, em especial nos bairros mais populosos.

Em adolescentes de 12 anos de Araucária-PR, a presença de dentes cariados não tratados foi associada simultaneamente a fatores biológicos, comportamentais, socioeconômicos e de acesso aos serviços odontológicos, relatados: altos níveis salivares de estreptococos do grupo mutans e lactobacilos; índice de higiene oral simplificado insatisfatório; consumo diário igual ou maior a 3 alimentos com sacarose em sua composição; renda familiar de até 2,4 salários mínimos, e adolescentes cujas mães procuraram o dentista para resolver algum problema ou dor.

REFERÊNCIAS

- AHMED, N. A .M.; ÂSTROM, A. N. ; SKAUG, N.; PETERSEN, P. E. Dental caries prevalence and risk factors among 12-year old schoolchildren from Baghdad, Iraq: a post-war survey. **Int. Dent. J.**, v. 57, p. 36-44, 2007.
- ANTUNES, J. L.; FRAZÃO, P.; NARVAI, P. C.; BISPO, C. M.; PEGORETTI, T. Spacial analysis to identify differentials in dental needs by area-based measures. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, v. 30, n. 2, p. 133-142, Apr., 2002.
- ARAUJO, M. C.; VEIGA, G. V.; SICHIERI, R.; PEREIRA, R. A. Elaboração de questionário de frequência alimentar sequiquantitativo para adolescentes da região metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Nutr. Camp.**, v. 23, n. 2, p. 179-189, mar./abr., 2010.
- BAELUM, V.; FEJERSKOV, O. Diagnóstico da cárie dentária: um momento de reflexão a caminho da intervenção?. In: FEJERSKOV, O.; KIDD, E. **Cárie dentária – a doença e seu tratamento clínico**. 1ª reimpressão. São Paulo: Editora Santos, 2007. p. 101.
- BATCHELOR, P. A.; SHEIHAM, A. Grouping of tooth surfaces by susceptibility to caries: a study in 5-16 year-old-children. **BMC Oral Health**, v. 4, p. 2-7, 2004.
- BEIGHTON, D. The complex oral microflora of high-risk individuals and groups and its role in the caries process. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, v. 33, p. 248–255, 2005.
- BEIGHTON, D.; ADAMSON, A.; RUGG-GUNN, A. Associations between dietary intake, dental caries experience and salivary bacterial levels in 12-year-old English schoolchildren. **Arch. Oral Biol.**, v. 41, n. 3, p. 271-280, 1996.
- BRASIL. Medida Provisória número 474, de 23 de dezembro de 2009. Dispõe sobre o salário mínimo a partir de 1º. de janeiro de 2010 e estabelece diretrizes para a política de valorização do salário mínimo entre 2011 e 2023. **Salário Mínimo Brasileiro de 2010**. Disponível em: <http://www.portalbrasil.net/salariominimo_2010.htm>. Acesso em: 28/11/2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Resultados Preliminares do Censo Escolar 2010 – Educacenso**. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/basica/centso/Escolar/Matricula/centsoescolar_2010.asp?metodo=1&ano=2010&UF=PARAN%C1&MUNICIPIO=araucaria&Submit=Consultar>. Acesso em: 27/11/2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. **Projeto SB Brasil: condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003. Resultados principais**. Brasília, 2004. 68p. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/projeto_sb2004.pdf>. Acesso em: 08/11/2010.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Contagem da População 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/centso2010/default_uf.shtm>. Acesso em: 23/11/2010.

BRASÍLIA. Organização Pan-americana da saúde – OPAS/OMS. Unidade técnica de desenvolvimento de sistemas e serviços de saúde. Série Técnica – Desenvolvimento de Sistemas e Serviços de Saúde. **A política nacional de saúde bucal do Brasil: registro de uma conquista histórica**. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/serie_tecnica_11_port.pdf>. Acesso em: 23/11/2010.

COLDWELL, S. E.; OSWALD, T. K.; REED, D. R. A marker of growth differs between adolescents with high vs. low sugar preference. **Physiology & Behavior**, v. 96, p.574-580, 2009.

COLUCCI, A. C. A.; PHILIPPI, S. T.; SLATER, B. Desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar para avaliação do consumo alimentar de crianças de 2 a 5 anos de idade. **Rev. Bras. Epidemiol.**, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 393- 401, nov., 2004.

COLUCCI, A. C. A.; SLATER, B.; PHILIPPI, S. T. Etapas para desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar. **Rev. Bras. Ciên. Saúde**, Santa Catarina, ano III, n. 6, p. 7-12, jul/dez, 2005.

DESOR, J. A.; GREENE, L. S.; MALLER, O. Preference for sweet and salty in 9- to 15- year- olds and adult humans. **Science**, Washington, v. 190, n. 11, p. 686-687, 1975.

FREDDO, S. L.; AERTS, D. R. G. C.; ABEGG, C.; DAVOGLIO, R.; VIEIRA, R. C.; MONTEIRO, L. Hábitos de higiene bucal e utilização de serviços odontológicos em

escolares de uma cidade da Região Sul do Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 9, p. 1991-2000, set., 2008.

GARCÍA-CLOSAS, R.; GARCÍA-CLOSAS, M.; SERRA-MAJEM, L. A cross-sectional study of dental caries, intake of confectionery and food rich in starch and sugars, and salivary counts of *Streptococcus mutans* in children in Spain. **Am. J. Clin. Nutr.**, v. 66, p.1257-1263, 1997.

GOMES, P. R.; COSTA, S. C.; CYPRIANO, S.; de SOUSA, M. L. Dental caries in Paulínia, São Paulo State, Brazil, and WHO goals for 2000 and 2010. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 866-870, maio/jun. 2004.

JAMEL, H.A.; SHEIHAM, A.; COWELL, C.R.; WATT, R.G.: Taste preference for sweetness in urban and rural populations in Iraq. **J. Dent. Res.**, v. 75, p. 1879-1884, 1996.

JÜRGENSEN, N.; PETERSEN, P. E. Oral health and the impact of socio-behavioural factors in a cross sectional survey of the 12-year old school children in Laos. **BMC Oral Health**, v.9, p.29-39, 2009.

KARJALAINEN, S.; SÖDERLING, E.; SEWÓN, L.; LAPINLEIMU, H.; SIMELL, O. A prospective study on sucrose consumption, visible plaque and caries in children from 3 to 6 years of age. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, v. 29, n. 2, p. 136-142, Apr., 2001.

LAND, D.G.; SHEPHERD, R. Scaling and ranking methods. In: PIGGOTT, J.R. **Sensory analysis of foods**, Elsevier: England, 1st edition, p. 141-177, 1984.

LEE, J. G.; MESSER, L. B. Intake of sweet drinks and sweet treats versus reported and observed caries experience. **Eur. Arch. Paediatr. Dent.**, v. 11, n.1, p. 5-17, Feb., 2010.

LIMA, R. C. A.; SCHNEIDER, L. Percepção sobre saúde bucal e análise das causas de evasão do tratamento odontológico de adolescentes do ensino público municipal e estadual de Araucária, Pr. **Rev. APS**, Juiz de Fora, v. 13, n. 3, p. 320-330, jul./set., 2010.

LUIZ, R. R.; TORRES, T. G.; MAGNANINI, M. M. F. Planejamento Amostral. In: LUIZ, R. R.; COSTA, A. J. L.; NADANOVSKY, P. **Epidemiologia & Bioestatística em Odontologia – edição revista e ampliada**, Atheneu: São Paulo, 2008. p. 245.

MACIEL, S. M.; MARCENES, W.; SHEIHAM, A. The relationship between sweetness preference, levels of salivary mutans streptococci and caries experience in Brazilian pre-school children. **Int. J. Paediatr. Dent.**, Oxford, v.11, p. 123-130, 2001.

MACIEL, S. M.; MARCENES, W.; WATT, R. G.; SHEIHAM, A. The relationship between sweetness preference and dental caries in mother/child pairs from Maringá-Pr, Brazil. **Int. Dent. J.**, London, v. 51, n. 2, p. 83-88, 2001.

MENDES, L. G. A.; BIAZEVIC, M. G. H.; MIGUEL-CROSATO, E.; MENDES, M. O. A. Dental caries and associated factors among Brazilian adolescents: a longitudinal study. **Braz. J. Oral Sc.**, v. 7, n. 26, p.1614-1619, Jul., 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. **Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – 2010. Nota para a imprensa.** Disponível em: <http://www.mrchip.com.br/mrchip/angelo/SBBrasil2010_Nota_Imprensa.pdf>. Acesso em: 25/01/2011.

MOBLEY, C. C. Nutrition and dental caries. **Dent. Clin. North Am.**, v. 47, n. 2, p. 319-336, Apr., 2003.

MUIRHEAD, V., QUIÑONEZ, C., FIGUEIREDO, R., LOCKER, D. Oral health disparities and food insecurity in working poor Canadians. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, v.37, p. 294-304, 2009.

NARVAI, P. C.; FRAZÃO, P.; RONCALLI, A. G.; ANTUNES, J. L. F. Cárie dentária no Brasil: declínio, iniquidade e exclusão social. **Rev. Panamericana Salud Publica**, v.19. n. 6, p. 385-393, 2006.

NILSSON, B.; HOLM, A. K. Taste thresholds, taste preferences, and dental caries in 15-year-olds. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 62, n. 10, p. 1069-1072, 1983.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU): Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD-Brasil). **Índice de Desenvolvimento Humano**, 2000. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20>>. Acesso em: 10/12/2008.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Levantamentos básicos em saúde bucal**. 4. ed. Geneva, 1997. 66p.

PARANÁ. Companhia de Saneamento do Paraná. **Análises das águas – Registro sobre as características da água distribuída – localidade: Araucária**, versão atualizada em 19 nov 2010. Resultados principais. Curitiba, 2010. Disponível em: <<http://www.sanepar.com.br/sanepar/usav/resultados.nsf/Analises?OpenAgent&Cod=007>>. Acesso em: 23/11/2010.

PARANÁ. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). **Perfil do Município de Araucária**. 2006. <http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?Municipio=83700&btOk=okRanking%20decrecente%20.htm>. Acesso em: 13/02/2009.

PEREIRA, S. M.; TAGLIAFERRO, E. P.; PARDI, V., CENCI, M. S.; CORTELAZZI, K. L.; AMBROSANO, G. M.; MENECHIM, M. C.; PEREIRA, A. C. Sugar consumption and dental health: is there a correlation? **Gen. Dent.**, v. 58, n. 1, p. 6-12, 2010.

SARMADI, R.; GABRE, P.; GAHNBERG, L. Strategies for caries risk assessment in children and adolescents at public dental clinics in a Swedish county. **Int. J. Paediatric Dent.**, v.19, p. 135-140, 2009.

SELWITZ, R. H.; ISMAIL, A. I.; PITTS, N. B. Dental caries. **Lancet**, Philadelphia, v. 6, p. 51-59, Jan., 2007.

SLATER, B.; PHILIPPI, S. T.; MARCHIONI, D. M. L.; FISBERG, R. M. Validação de questionários de frequência alimentar – QFA: considerações metodológicas. **Rev. Bras. Epidemiol.**, v. 6, n. 3, p. 200-208, 2003.

STEINER, J. E.; SGAN-COHEN, H. D.; NAHAS, J. Sweet preference and dental caries among Bedouin youth in Israel. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, v. 12, n. 6, p. 386-389, Dec., 1984.

SULLIVAN, A.; BORGSTRÖM, M. K.; GRANATH, L.; NILSSON, G. Number of mutans streptococci or lactobacilli in a total dental plaque sample does not explain the variation in caries better than the numbers in stimulated whole saliva. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, v. 24, n. 3, p. 159-163, Jun., 1996.

TINANOFF, N. Association of diet with dental caries in preschool children. **Dent. Clin. North Am.**, v. 49, n. 4, p. 725-737, Oct., 2005.

TOMITA, N. E.; NADANOVSKY, P.; VIEIRA, A. L. F.; LOPES, E. S. Preferências por alimentos doces e cárie dentária em pré-escolares. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo,

v. 33, n. 6, p. 542-546, dez.,1999.

TOMITA, N. E.; LAURIS, J. R. P.; GAVAZZONI, A.; PAULA, C. I. T. S.; HONORIO, H. M.; PEREIRA, J. R.; SPERANDIO, M.; SILVA, P. R. B.; MACIEL, S. P. Preferências por açúcar e prevalência de cárie dentária em populações desfaveladas de Bauru-SP-Brasil. **Rev. Fac. Odontol. Bauru**, Bauru, v.8, n. 3-4, p. 15-21, 2000.

TORAL, N.; SLATER, B.; CINTRA, I. P.; FISBERG, M. Comportamento alimentar de adolescentes em relação ao consumo de frutas e verduras. **Rev. Nutr. Camp.**, v. 19, n. 3, p. 331-340, maio/jun., 2006.

VOCI, S. M.; ENES, C. C.; SLATER, B. Validação do Questionário de Frequência alimentar para adolescentes (QFAA) por grupos de alimentos em uma população de escolares. **Rev. Brasileira Epidemiologia**, v.11, n. 4, p. 561-572.

ZARDETTO, C. G. D. C. **Prevalência de cárie dentária em adolescentes residentes no município de São Paulo: indicadores de risco e gravidade**. 203 f. Tese (Doutorado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

ZUKANOVIĆ, A.; MURATBEGOVIĆ, A.; KOBAŠLIJA, S.; MARKOVIĆ, N.; GANIBEGOVIĆ, M.; BEŠLAGIĆ, E. Relationships between socioeconomic backgrounds, caries associated microflora and caries experience in 12-year-olds in Bosnia and Herzegovina in 2004. **Eur. J. Paediatric Dent.**, v. 9, n. 3, p. 118-124, 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;.....	61
APÊNDICE B-Mapa de Araucária-PR com as regionais administrativas, escolas municipais e particulares que participaram do projeto;.....	63
APÊNDICE C-Ficha clínica de coleta de dados usada no estudo;.....	64
APÊNDICE D-Artigo submetido a Revista “Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada”;.....	65
APÊNDICE E-Formulário para registro do questionário de dieta (Recordatório 24 horas);.....	74
APÊNDICE F-Questionário de Frequência de Consumo de Alimentos;.....	75
APÊNDICE G-Questionário enviado para as mães;.....	76
APÊNDICE H-Artigo que será submetido a Revista “Caries Research”;.....	77

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Sou dentista, e gostaria de convidar VOCÊ para participar de um estudo que se chama “Relação entre preferência paladar ao doce, níveis salivares de microrganismos cariogênicos e experiência de cárie dentária em escolares do município de Araucária-PR”. A sua participação é muito importante, pois é com as pesquisas que ocorrem as melhorias em todas as áreas da saúde. A diretora da escola autorizou a realização do estudo, mas só irão participar os escolares que aceitarem.

O objetivo desta pesquisa é estudar como o gosto e o consumo do doce influi na quantidade de bactérias na boca que causam a cárie. Caso sua mãe deixe você participar, serão realizados os seguintes testes e exames:

Para avaliar o gosto do doce, você receberá para beber um pouco de chá mate adoçado com diferentes quantidades de açúcar para escolher qual deles você mais gosta. Os copos e colheres utilizados serão descartáveis.

Você e sua mãe também irão preencher um questionário simples com perguntas sobre os alimentos que comeram no dia anterior ao da pesquisa.

No estudo das bactérias que causam a cárie, você terá que mascar um chiclete sem açúcar durante 5 minutos e, quando tiver bastante saliva na boca, irá cuspir em um copo plástico descartável. Esta saliva será usada para avaliação das bactérias causadoras da cárie, ou seja, será contada a quantidade de bactérias presentes nesta saliva.

Em você será feito um exame da boca para ver se há cárie. É um exame simples e rápido, que não causa dor, apenas um pequeno incômodo de permanecer com a boca aberta. Durante o exame, a dentista estará com gorro, máscara, óculos, avental e luvas descartáveis e usará material esterilizado (compressas de gaze, espelho e sonda).

Não será feito nenhum tratamento odontológico durante este estudo. Se você tiver cárie, você e sua mãe serão informados. A sua mãe será orientada sobre onde e como procurar atendimento do dentista no posto de saúde mais próximo da sua residência. Lembramos que a marcação de consulta para tratamento acontecerá de acordo com as vagas do posto de saúde.

Todas estas atividades irão ocorrer nas escolas em que você estuda. As atividades com vocês ocorrerão durante o horário em que estiverem na escola. Será chamado um(a) aluno(a) de cada vez para os exames e testes que durarão aproximadamente 20 minutos no total.

Não estão previstos riscos específicos para você em função do estudo, uma vez que todo o material que será usado será descartável ou esterilizado, os exames que serão realizados serão simples (não invasivos) e não será feito tratamento.

O seu nome será mantido em segredo. As informações relacionadas ao estudo poderão ser consultadas pelos dentistas que participam da pesquisa e pelas autoridades legais. Quando os resultados ou relatórios forem publicados, não aparecerá seu nome e sim um número, para que o segredo em relação ao seu nome seja mantido.

As informações e o material coletados no estudo serão usados apenas para

os objetivos citados acima.

Você não terá nenhum gasto e também não receberá qualquer valor em dinheiro por ter participado da pesquisa.

Com este estudo você terá conhecimento de como está a sua saúde da boca e será informado caso você possua algum hábito que pode provocar cárie. Além disso, os dados desta pesquisa informarão os responsáveis pela saúde de Araucária-PR sobre como está a saúde da boca das escolares do município, podendo orientar medidas de saúde pública.

Todas as informações que você e sua mãe queiram serão fornecidas para vocês a qualquer momento, antes, durante e depois do estudo.

Você podem desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo nas atividades da escola em que ele(a) estuda.

Caso Você e sua mãe, tenha alguma dúvida do estudo, entre em contato com a Tatiana Pegoretti Pintarelli, dentista responsável pelo estudo, de 2ª. a 6ª.f, das 8:00 às 12:00h e das 13:00 às 17:00h, nos telefones (41) 3360-4025 ou (41) 9943-0224 ou e-mail tatipegoretti@hotmail.com. Caso queira, pode procurar pessoalmente a dentista Tatiana no Departamento de Estomatologia, Disciplina de Odontopediatria do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Paraná, na Avenida Professor Lothário Meissner, 632 – Jardim Botânico, Curitiba-PR, nos mesmos horários citados acima.

Eu, _____ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual meu filho foi convidado a participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios do estudo e dos exames. Eu entendi que sou livre para interromper a participação do meu filho no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete o relacionamento meu e de meu filho na escola. Eu entendi também o que meu filho precisa fazer para participar deste estudo. Estou ciente que a realização deste estudo foi autorizada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Paraná (UFPR), pela Prefeitura do Município de Araucária. Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo e autorizo o meu filho a participar também.

(Assinatura do sujeito de pesquisa)

Local e data

Araucária, __ de ____ de 20 __.

Identificação do Responsável: _____

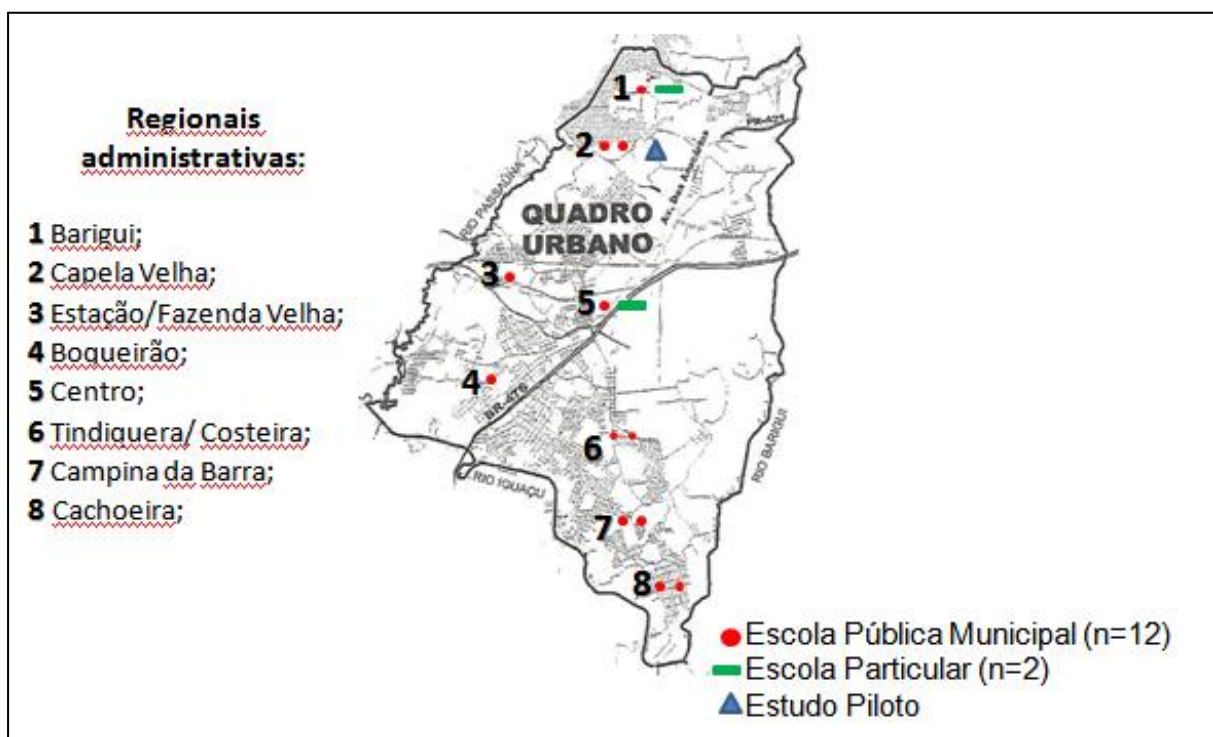
Documento: _____

Telefone para contato: (41) _____ / (41) _____

Endereço: _____

Identificação do(a) filho(a): _____ Série: _____

APÊNDICE B - Mapa de Araucária-PR com as regionais administrativas, escolas municipais e particulares que participaram do projeto;



Adaptado de <<http://www.araucaria.pr.gov.br>>

APÊNDICE C - Ficha clínica de coleta de dados usada no estudo;

ESCOLA _____

1. Análise da Preferência Paladar Doce

Nº Escolar ____

Aluno: _____ DN ____ / ____ / 199__
 Mãe Responsável: _____ DN ____ / ____ / ____ Idade): ____
 Telefone para contato: (41) _____ (41) _____
 Endereço: _____
 Sexo: () Masculino () Feminino

Solução preferida: 0,0 0,075 0,15 0,30 0,60 0,90

2. Coleta de Saliva para nível de estreptococos do grupo mutans (EGM) e lactobacilos (LB)

LB (Dentalcult I®)
ESCOLAR

IDENTIFICAÇÃO: _____

UFC: _____
Cálculo: _____ UFC/mL

Escore: _____

EGM (Dentalcult II®)
ESCOLAR

IDENTIFICAÇÃO: _____

UFC: _____
Cálculo: _____ UFC/mL

Escore: _____

Data: ____ / ____ / 20__

3. Índice CPO-D e IHO-S

CÁRIE DENTÁRIA (CPO-D para Coroa Dentária)

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

CPO-D (1,2,3,4,5,6,7): _____ Número de dentes cariados (1,2,3,4): _____

Acesso ao tratamento (4,5,6,7,9): _____ Outros casos _____

Placa visível (13-23): () sim () não

ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SIMPLIFICADO (IHO-S)

Registro de Placa

16 V-	11 V-	26 V-
46 L-	31 V-	36 L-

Registro de Cálculo

16 V-	11 V-	26 V-
46 L-	31 V-	36 L-

APÊNDICE D - Artigo submetido a Revista “Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada”;

VALIDADE E CONFIABILIDADE DE KITS PARA DETECÇÃO SALIVAR DE ESTREPTOCOCOS DO GRUPO MUTANS E LACTOBACILOS EM CRIANÇAS E ADULTOS

Validity and reliability of kits for salivary detection of mutans streptococci and lactobacilli in infants and adults

Tatiana Pegoretti Pintarelli¹, Fernanda de Moraes Ferreira², Sandra Regina Echeverria Pinho da Silva³, Daniela Forlin-Passoni Pereira⁴, Márcia Pinto Alves Mayer⁵

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Odontologia (área de concentração em Saúde Bucal durante a Infância e Adolescência) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba / PR, Brasil;

²Professora Doutora Adjunta do Departamento de Estomatologia da UFPR, Curitiba / PR, Brasil;

³Professora Doutora Titular da Disciplina de Odontopediatria da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas / SP, Brasil;

⁴Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Pediatria (área de concentração em Ciências Aplicadas à Pediatria) da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo / SP, Brasil;

⁵Professora Doutora Associada do Departamento de Microbiologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, São Paulo / SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos através de kits pré-fabricados disponíveis no mercado brasileiro para a detecção e quantificação salivar de estreptococos do grupo mutans e lactobacilos. **Método:** Amostras salivares de 15 crianças (12-24meses) e 14 adultos (17-35anos) foram coletadas e analisadas quanto aos níveis salivares de estreptococos do grupo mutans e lactobacilos pelo uso dos kits Dentacult I e II (Laborclin) e por método microbiológico convencional, baseado em cultura em meios seletivos. Os resultados de ambos os métodos foram comparados pelo uso dos coeficientes *Kappa* ponderado (*Kp*) e de correlação de Spearman. Para a determinação da concordância inter e intra-examinador da leitura dos resultados obtidos com o uso dos kits, os dados foram comparados através do *Kp*. Estes resultados foram interpretados, por comparação visual com o diagrama fornecido pelo fabricante, de forma independente por dois examinadores distintos e estas leituras foram repetidas por cada examinador após sete dias. **Resultados:** Os resultados apresentados pelo kit Dentacult I apresentaram concordância regular e correlação não significativa com os obtidos com o método microbiológico convencional ($r_s=0,53;p>0,05$). Por outro lado, os resultados obtidos com o kit Dentacult II apresentaram boa concordância e correlação estatisticamente significativa com os do método convencional

($r_s=0,77$; $p<0,05$). Os kits Dentalcult I e II tiveram confiabilidade de leitura perfeita ($K_p=1$) em momentos distintos, independentes do examinador. A concordância inter-examinadores foi perfeita para o kit Dentalcult II ($K_p=1$) e ótima para o Dentalcult I ($K_p=0,94$). **Conclusão:** Os resultados sugerem que o kit Dentalcult II pode ser indicado para a estimativa dos níveis salivares de estreptococos do grupo mutans em substituição aos métodos convencionais. Mais estudos são necessários para comprovar a validade do kit Dentalcult I na detecção e quantificação salivar de lactobacilos.

DESCRIPTORES: Confiabilidade e validade; *Streptococcus mutans*; *Lactobacillus*; Saliva; Testes laboratoriais.

ABSTRACT

Purpose: To compare the results of commercially available kits for determination of salivary mutans streptococci (MS) and lactobacilli (LB) salivary levels with those obtained by conventional microbiological methods. **Method:** Salivary samples of 15 children (aged 12-24 months-old) and 14 adults (aged 17, 4-35,3 years-old) were collected and evaluated for salivary levels of MS and LB by using the Dentacult I and II kits, respectively (Laborclin™) and conventional methods based on culture in selective media. The results of both methods were compared to those obtained by the weighted kappa coefficients (K_p) and Spearman's correlation. Inter and intraexaminer reliability of the data obtained with the kits by visual comparison with the template provided by the manufacturer were assessed by two independent readings by distinct investigators, which were repeated after seven days. **Results:** The data obtained with the Dentalcult I kit showed regular agreement and no significant correlation with the conventional microbiological method ($r_s=0.53$, $p>0.05$). On the other hand, results provided by the Dentalcult II kit produced good agreement and were statistical significant correlated with those of the conventional method ($r_s=0.77$, $p<0.05$). The kits Dentalcult I and II presented perfect reading reliability ($K_p=1$) in distinct moments, not -dependent on the examiner. The inter-examiner agreement was considered perfect for the kit Dentalcult II ($K_p=1$) and satisfactory for Dentalcult I ($K_p=0,94$). **Conclusion:** The kit Dentalcult II proved validity and reliability for detecting salivary MS, and kit Dentalcult I proved reliability for detection of salivary LB.

DESCRIPTORS: Reliability and Validity; *Streptococcus mutans*; *Lactobacillus*; Saliva; Laboratory Techniques and Procedures.

INTRODUÇÃO

Dados do último levantamento epidemiológico nacional sobre saúde bucal (1) demonstram que, embora o uso de fluoretos, principalmente através da água de abastecimento e dos dentifrícios, tenha conseguido reduzir os índices de cárie dentária, esta medida isolada não é suficiente para evitar que alguns grupos populacionais ainda apresentem alta experiência de cárie no país. A cárie é uma doença de etiologia multifatorial, sendo um dos fatores associados com o seu desenvolvimento a infecção por microrganismos cariogênicos. Estreptococos do grupo mutans (EGM) e Lactobacilos (LB) são considerados os principais grupos de

bactérias cariogênicas conhecidos até o momento. Estes microrganismos são componentes do biofilme dental humano e sua presença em quantidades elevadas no biofilme ou na saliva pode estar associada à cárie dentária. EGM são conhecidos por desempenharem papel importante na instalação de lesões de cárie (2) e o sinergismo entre LB e EGM auxilia a progressão da lesão, principalmente em indivíduos com alto consumo de sacarose (2-4).

Desta forma, conhecer o padrão de infecção por estes microrganismos pode fornecer informações importantes para o melhor entendimento da dinâmica da doença cárie, em busca de medidas preventivas complementares e auxiliar no monitoramento de medidas destinadas a sua redução. Contudo, o método microbiológico convencional utilizado para detectar e quantificar EGM e LB é muito dispendioso e trabalhoso, exigindo infra-estrutura laboratorial e de recursos humanos, o que muitas vezes inviabiliza sua realização (5).

Na década de 1980, na tentativa de simplificar o método microbiológico e ampliar sua utilização, surgiram no mercado internacional kits que propiciavam a determinação dos níveis salivares de EGM e LB no próprio consultório. Contudo, estes kits tiveram seu uso limitado no Brasil pelo custo elevado devido à importação. Em 2001, kits similares foram desenvolvidos no mercado nacional (Dentalcult I e II, Laborclin, Pinhais, Brasil) (6), tornando-os mais acessíveis.

O uso deste tipo de kit, por sua praticidade, possibilita a avaliação microbiológica fora do ambiente laboratorial, tanto em nível individual nos consultórios odontológicos quanto em nível populacional nos estudos epidemiológicos. Entretanto, para que estes kits possam ser recomendados, faz-se necessário que os resultados obtidos a partir da sua aplicação sejam válidos e confiáveis (7-9). Isso quer dizer que, a partir de uma mesma amostra de saliva, as contagens bacterianas obtidas com os métodos simplificados devem ser as mais próximas possíveis dos valores que seriam obtidos pelo método microbiológico convencional, executado em laboratório. Além disso, os resultados originados para uma mesma amostra devem ser semelhantes quando lidos em momentos diferentes ou por indivíduos distintos.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos através de kits pré-fabricados disponíveis no mercado brasileiro para a detecção e quantificação salivar de EGM e LB.

METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido de acordo com as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos do Conselho Nacional de Saúde (Resolução nº. 196, de 10 de outubro de 1996) e após ter sido aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo – CEP/SMS (Protocolo 199/2004) e da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo - FOUSP (Protocolo 82/07). Os voluntários ou seus responsáveis receberam o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” e só foram incluídos no estudo após concordarem e assinarem o mesmo.

Os kits testados foram Dentalcult I, para cultura de LB, e Dentalcult II, para cultura de EGM, fabricados pelo laboratório Laborclin com registro no Ministério da Saúde, lote número 100.970.10108. O kit Dentalcult I contém 10 tubos estéreis com lâminas contendo meio Ágar Rogosa, 10 pipetas plásticas para coleta salivar e etiquetas de identificação. O kit Dentalcult II contém 10 tubos estéreis com lâminas

contendo meio Ágar Mitis Salivarius acrescido de bacitracina (MSB modificado), 10 pipetas plásticas para coleta salivar, etiquetas de identificação, 10 discos de bacitracina e 10 comprimidos de CO₂.

Duas amostras de conveniência participaram da validação dos kits: uma amostra de crianças (n=15) com faixa etária entre 12 e 24 meses, provenientes da Clínica de Pós-Graduação da Disciplina de Odontopediatria da FOU SP e uma amostra de adultos (n=14), pacientes da Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF) do Município de São Paulo, Dra Ilza W. Hutzler.

A coleta da saliva seguiu as normas preconizadas pelo fabricante do Dentalcult I e II (6), e as amostras obtidas foram divididas para as análises através dos kits e pelo método microbiológico convencional. Foi coletada saliva da região do assoalho lingual das crianças utilizando-se pipetas plásticas. A amostra obtida dos adultos consistiu de saliva estimulada por mastigação de goma sem sacarose de sabor azedo (Trident, Adams, Nova Jersey, EUA; sabor morango), por três minutos. Os voluntários foram orientados a deglutir normalmente a saliva produzida durante o primeiro minuto e a expectorar a saliva produzida durante o segundo e o terceiro minutos em um recipiente plástico descartável.

Uma alíquota de saliva foi imediatamente usada para inoculação dos meios de cultura nas superfícies das lâminas dos kits Dentalcult I e II. A seguir, um disco de bacitracina foi depositado sobre uma das superfícies de meio de cultura do kit Dentalcult II e um comprimido de CO₂ colocado no fundo do frasco. Os frascos foram lacrados e transportados para o laboratório onde foram incubados em estufa para cultivo microbiológico a 37°C durante 48 horas (Dentalcult II) ou 72 horas (Dentalcult I). Após o término do período de incubação, procedeu-se a leitura dos resultados de contagem das colônias de EGM e LB por meio da comparação visual com o gabarito fornecido no kit. Para cada amostra de saliva, calculou-se o número de unidades formadoras de colônias (UFC) de EGM e LB / mL de saliva, por semelhança com os níveis bacterianos ilustrados no gabarito (Figura 1).

Alíquotas de 0,5 mL de cada amostra foram transferidas para microtubos de 1,5 mL estéreis, e mantidas em banho de gelo por período inferior 2 horas entre a coleta e o processamento pelo método microbiológico convencional. As amostras foram transportadas e processadas no Laboratório de Microbiologia do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da Universidade de São Paulo (USP). Após homogeneização em agitador de tubos sob velocidade máxima por 30 segundos, as amostras de saliva foram diluídas em escala decimal em água peptonada. Alíquotas de 100 µl de saliva das diluições foram semeadas na superfície de meio Ágar Mitis Salivarius acrescido de bacitracina (10) e espalhadas com o auxílio de uma alça de Drigalski, para determinação da população de EGM. Para a verificação da presença de LB, alíquotas das diluições de saliva foram inoculadas em profundidade (*pour plate*) em meio Ágar Rogosa SL (Difco, Detroit, EUA). As placas de MSB e Ágar Rogosa foram incubadas em estufa com atmosfera acrescida de 10% de CO₂ (Shel Lab, mod. 2123, Oregon, EUA), a 37°C, por 48 e 72 horas, respectivamente. Após a incubação, foi realizada a contagem das colônias características nas placas apresentado entre 30 e 300 colônias, observadas com auxílio de microscópio estereoscópico com aumento de dez vezes. Os procedimentos foram realizados em duplicata e a média das contagens foi calculada. Os resultados foram expressos em UFC de EGM e LB / mL de saliva e posteriormente categorizados de acordo com a figura 1.

Para a avaliação da validade dos kits, os resultados de contagem de LB e EGM obtidos através dos mesmos (Dentalcult I e II) foram comparados às contagens

obtidas pelo método microbiológico convencional, utilizando-se os testes estatísticos coeficiente *Kappa* ponderado (Kp) e coeficiente de correlação de Spearman. Para a avaliação da confiabilidade das leituras proporcionadas pelos kits empregando-se comparação visual com o gabarito fornecido, a leitura dos kits foi realizada de forma independente por dois examinadores distintos e repetida por cada examinador após sete dias. Durante o intervalo entre as leituras os viais foram armazenados a 10⁰ C, em geladeira. As leituras realizadas pelos dois examinadores e por um mesmo examinador em momentos distintos foram comparadas estatisticamente através do coeficiente *Kappa* ponderado. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software Minitab 15 (versão 15.1.0.0.). Foi adotado o nível de significância de 5% (11).

NÍVEIS SALIVARES DE BACTÉRIAS DETECTÁVEIS ATRAVÉS DOS KITS	
DENTALCULT I	DENTALCULT II
Ausência de LB	Ausência de EGM
10 ² UFC de LB / mL de saliva	10 ³ UFC de EGM / mL de saliva
10 ³ UFC de LB / mL de saliva	10 ⁴ UFC de EGM / mL de saliva
10 ⁴ UFC de LB / mL de saliva	10 ⁵ UFC de EGM / mL de saliva
10 ⁵ UFC de LB / mL de saliva	10 ⁶ UFC de EGM / mL de saliva
10 ⁶ UFC de LB / mL de saliva	>10 ⁶ UFC de EGM / mL de saliva

Figura 1. Categorias fornecidas pelo gabarito dos Kits Dentalcult I e II (Laborclin) (6) e utilizadas para a categorização dos resultados obtidos pelo método microbiológico convencional. UFC/mL = unidades formadoras de colônia por mililitro de saliva.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os valores dos coeficientes *Kappa* ponderado e de correlação de Spearman para a avaliação da validade dos kits Dentalcult I e Dentalcult II, comparando-os com o método convencional. Os resultados obtidos com o uso do kit Dentalcult I demonstraram concordância regular e correlação não significativa com o método microbiológico convencional para determinação dos níveis salivares de lactobacilos ($r_s = 0,53$; $p > 0,05$). Por outro lado, os resultados obtidos com o kit Dentalcult II apresentaram boa concordância e correlação estatisticamente significativa com o método convencional para determinação dos níveis salivares de EGM ($r_s = 0,77$; $p < 0,05$).

Os valores de concordância intra- e inter-examinadores obtidos pelo coeficiente *Kappa* ponderado podem ser vistos na Tabela 2. Os kits Dentalcult I e II tiveram confiabilidade de leitura perfeita em momentos distintos, independente do examinador. A concordância inter-examinadores foi perfeita para o kit Dentalcult II e ótima para o Dentalcult I.

Tabela 1. Validade dos kits Dentalcult I e II em relação ao teste microbiológico convencional para a detecção do nível salivar de lactobacilos e estreptococos do grupo mutans em crianças (n=15) e adultos (n=14). São Paulo, Brasil, 2007.

Kit	Coeficiente <i>Kappa</i> ponderado (<i>Kp</i>)	Coeficiente de Correlação de Spearman (<i>r_s</i>)	Valor de <i>p</i> *
Dentalcult I	0,58	0,53	0,054
Dentalcult II	0,78	0,76	0,006

*Relativo ao coeficiente de correlação de Spearman.

Tabela 2. Confiabilidade dos kits Dentalcult I e II para a detecção do nível salivar de lactobacilos e estreptococos do grupo mutans em crianças e adultos. São Paulo, Brasil, 2007.

Kit	n	Concordância intra-examinador (<i>Kp</i>)	Concordância inter-examinador (<i>Kp</i>)
Dentalcult I	29	1,000	0,940
Dentalcult II	29	1,000	1,000

Kp = coeficiente *Kappa* ponderado.

DISCUSSÃO

A validade de um teste diagnóstico está relacionada à sua capacidade de medir realmente aquilo que se propõe. Ela pode ser avaliada comparando-se os resultados proporcionados por um novo teste com os resultados obtidos simultaneamente por outro teste já consagrado junto à comunidade científica da área para o mesmo fim (12).

Neste trabalho, o kit Dentalcult II apresentou boa validade na detecção dos níveis salivares de EGM em comparação ao método microbiológico convencional, o que também foi observado em um trabalho (13) que avaliou o desempenho do Dentocult SM (Orion Diagnostica, Helsinki, Finlândia), um kit correspondente ao produzido pela Laborclin com relação à composição, método de aplicação e objetivos. Contudo, o desempenho do kit Dentalcult I não foi tão favorável na detecção de LB na saliva quando comparado ao método microbiológico convencional.

Testar o comportamento de um método de diagnóstico em diferentes amostras é um passo importante, assim o presente estudo agrupou crianças e adultos para os testes de validade e confiabilidade dos kits Dentalcult I e II. Contudo, o fato de trabalhar com saliva de crianças pode ter dificultado a obtenção de bons resultados de validade na detecção de LB, pois a colonização de LB na primeira infância sofre interferência da colonização fúngica (8). Assim, embora os kits microbiológicos comercialmente disponíveis utilizem meios de cultura seletivos, o que dificulta o crescimento de contaminantes, ao se avaliar amostra de saliva com elevada concentração fúngica há maior chance de que esta contaminação ocorra, interferindo na interpretação dos resultados. A opção por trabalhar com saliva de crianças na primeira infância se deveu ao fato de ser este o momento de vida no qual a contaminação por microrganismos cariogênicos apresenta uma correlação

mais forte com a cárie dentária, e, portanto, para o qual a utilização dos kits teria maior valor preditivo com relação a esta doença (2,9). Para adultos, os níveis de LB e EGM têm associação fraca com a cárie dentária, com interferência importante de outros fatores do ambiente como dieta e uso de flúor (7).

Outro aspecto que pode ter influenciado na menor validade obtida pelo Dentalcult I se refere a diferenças na inoculação da saliva entre este método e o método convencional. No kit comercial, a amostra de saliva é semeada na superfície de uma lâmina de meio Agar Rogosa já geleificado e aderido ao suporte plástico do tubo, o que faz com que o crescimento de colônias de LB ocorra apenas na superfície do meio. No método microbiológico convencional, as alíquotas de saliva foram inoculadas em profundidade no meio Agar Rogosa, o que permite que haja um crescimento de colônias de LB dentro do meio, em ambiente com menor concentração de oxigênio. Estas diferenças poderiam refletir em alterações no crescimento bacteriano assim como na leitura dos resultados. Este aspecto não influenciou a validade do kit Dentalcult II, uma vez que no cultivo de EGM, em ambos os métodos, as alíquotas de saliva foram semeadas na superfície do meio MSB, e a incubação foi feita em atmosfera de ar acrescido de CO₂.

Um teste diagnóstico é considerado confiável quando produz, consistentemente, resultados semelhantes ao ser aplicado a uma mesma amostra em diferentes instantes de tempo ou por diferentes examinadores sem que tenha havido mudança real da condição avaliada (12). A boa confiabilidade de leitura dos kits Dentalcult I e II em momentos distintos, independente dos examinadores, os tornam adequados para uso clínico e epidemiológico. O aspecto visual das colônias bacterianas dispersas nos meios de cultura dos kits microbiológicos após a retirada destes da estufa é ideal para análise comparativa através de gabarito de comparação. Neste método de leitura, a contagem de colônias realizada no método microbiológico convencional é substituída pela estimativa da densidade de colônias, o que pode ser realizado por indivíduos sem treinamento microbiológico prévio e contribui para que o teste apresente boa confiabilidade.

A própria técnica de semeadura empregada nos kits também contribui para a boa confiabilidade do método, pois evita que erros durante a manipulação das amostras interfiram no resultado final. Enquanto o método microbiológico convencional exige o treinamento prévio do examinador na preparação dos meios e das diluições e na inoculação e espalhamento da amostra sobre o meio de cultura, no emprego dos kits a semeadura de saliva se faz por gotejamento vertical sobre os meios de cultura, sem necessidade de diluição ou de contato da pipeta plástica com a superfície do agar.

Em estudo prévio (13), houve 94% de concordância, para um mesmo examinador, entre a contagem de EGM obtida pela leitura dos kits através de exame visual direto e em microscópio óptico. Esta concordância pode ser explicada pelo emprego de meios de cultura seletivos, o que facilita a leitura mesmo sem a utilização de microscópio (14). Desta forma, optou-se neste estudo pela análise do crescimento bacteriano de EGM e LB através de interpretação visual direta, o que se aproxima da realidade de consultório e de pesquisa de campo.

Embora a leitura por observação direta de colônias de EGM dispersas no halo de inibição possibilite uma boa identificação das colônias, a observação deve ser realizada com cautela para que não ocorra sub ou superestimação do número de colônias, principalmente em amostras com altos níveis de infecção. Colônias pequenas, isoladas e de coloração semelhante ao meio podem ser confundidas com o mesmo e não serem detectadas. Por outro lado, pigmentações do meio podem

também ser confundidas com pequenas colônias e serem computadas como tal. Embora esta variável de análise possa prejudicar tanto a validade como a confiabilidade do teste, neste estudo isso não ocorreu, demonstrando que uma observação direta cuidadosa é suficiente para garantir a acurácia do teste.

Neste estudo, após o armazenamento em geladeira à 10° C por sete dias, os kits Dentalcult I e II apresentaram o laminocultivo inalterado e mantiveram a morfologia das colônias. Assim, embora idealmente os kits devam ser lidos imediatamente após a remoção da estufa de cultivo, o armazenamento destes em geladeira à 10° C permite boa conservação dos mesmos, possibilitando que sejam empregados em práticas pedagógicas tanto em ambiente acadêmico quanto em atividades motivacionais com o paciente e o núcleo familiar em ambiente clínico.

Este estudo demonstrou que o kit Dentalcult II é viável financeiramente, apresenta técnica simples para coleta salivar e permite fácil leitura das colônias bacterianas. É, portanto, capaz de informar ao profissional o nível salivar aproximado de EGM do indivíduo. Para o clínico, o kit Dentalcult II fornece um panorama da infecção por EGM de seus pacientes, contribuindo para a adoção de medidas educativas e motivacionais. Contudo, estudos futuros com amostras maiores, de características mais homogêneas e que possibilitem um melhor controle sobre microrganismos contaminantes em Agar Rogosa, se fazem necessários para efetivamente comprovarem a validade do kit Dentalcult I antes que este possa ser prontamente indicado tanto para situações de pesquisa quanto para situações clínicas.

CONCLUSÕES

- 1- O kit Dentalcult II mostrou-se válido e confiável para detecção salivar de EGM;
- 2- O kit Dentalcult I apresentou-se confiável para a detecção salivar de LB;
- 3- Mais estudos são necessários para confirmar a validade de kits pré-fabricados na detecção salivar de LB.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à Laborclin (Pinhais, Brasil) pela doação dos kits Dentalcult I e II para este estudo.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. Projeto SB Brasil: condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003. Resultados principais. Brasília, 2004. 68p. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/projeto_sb2004.pdf [acesso em 14 de julho de 2009].
2. Marsh PD, Nyvad B. A microbiota oral e biofilmes formados sobre os dentes. In: Fejerskov O, Kidd E. Cárie dentária: A doença e seu tratamento clínico. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2007, p. 29-48.
3. Becker MR, Paster BJ, Leys EJ, Moeschberger ML, Kenyon SG, Galvin JL, et al.

Molecular analysis of bacterial species associated with childhood caries. J Clin Microbiol 2002; 40(3):1001-9.

4. Nobre dos Santos M, Melo dos Santos L, Francisco SB, Cury JA. Relationship among dental plaque composition, daily sugar exposure and caries in the primary dentition. Caries Res 2002; 36(5):347-52.

5. Wan AKL, Seow WK, Walsh LJ, Bird PS. Comparison of five selective media for the growth and enumeration of *Streptococcus mutans*. Aust Dent J 2002; 47(1):21-6.

6. Laborclin, Pinhais, Brasil. Kits Dentalcult I e Dentalcult II, Laminocultivos. Disponível em: <http://www.laborclin.com.br/laminocultivos> [acesso em 14 de julho de 2009].

7. Nishikawara F, Katsumura S, Ando A, Tamaki Y, Nakamura Y, Sato K, et al. Correlation of cariogenic bacteria and dental caries in adults. J Oral Sci 2006; 48(4):245-51.

8. Park JH, Tanabe Y, Tinanoff N, Turng BF, Lilli H, Minah GE. Evaluation of microbiological screening systems using dental plaque specimens from young children aged 6-36 months. Caries Res 2006; 40(3):277-80.

9. Thenish NL, Bachmann LM, Imfeld T, Leisebach-Minder T, Steurer J. Are mutans streptococci detected in preschool children a reliable predictive factor for dental caries risk? A systematic review. Caries Res 2006; 40(5):366-74.

10. Gold OG, Jordan HV, van Houte J. A selective medium for *Streptococcus mutans*. Archs Oral Biol 1973; 18(11):1357-64.

11. Pereira MG. Epidemiologia: Teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. 596p.

12. Costa AJL, Nadanovsky P. Validade na Pesquisa Odontológica. In: Luiz RR, Costa AJL, Nadanovsky P. Epidemiologia e Bioestatística em Odontologia. São Paulo: Atheneu, 2008. p. 125-141.

13. Emilson CG, Krasse B. Comparasion between a dip-slide test and plate count for determination of *Streptococcus mutans* infection. Scand J Dent Res 1986; 94(6):500-6.

14. Coogan MM, Mac Keown JM, Galpin JS, Fatti LP. Microbiological impressions of teeth, saliva and dietary fibre can predict caries activity. J Dent 2008; 36(11):892-99.

APÊNDICE E - Formulário para registro do questionário de dieta (Recordatório 24 horas);

Recordatório 24 horas

<u>Refeição/Hora</u>	<u>Alimentos</u>	<u>Observações</u>
Café da manhã		
(entre café da manhã e lanche da manhã)		
Lanche da manhã		
(entre recreio e almoço)		
Almoço		
(entre almoço e lanche da tarde)		
Lanche da tarde		
(entre lanche da tarde e jantar)		
Jantar		
(entre jantar e lanche da noite)		
Lanche da noite		
(entre lanche da noite e café da manhã)		

APÊNDICE F - Questionário de Frequência de Consumo de Alimentos;

Questionário de Frequência de Consumo de Alimentos

Com que frequência você come os alimentos abaixo relacionados?

(Adaptado de COLUCCI; PHILIPPI; SLATER, 2004)

Alimento	NUNCA	Menos de 1 vez por mês	1 a 3 vezes por mês	1 vez por semana	2 a 4 vezes por semana	DIÁRIO 1 vez por dia	DIÁRIO 2 ou mais vezes por dia
Pão com doce (pão-doce, bolinho de chuva, sonho)							
Salgadinho							
Salgadinho pacote (doce)							
Bolacha doce (e recheada)							
Doce de banquinha e guloseimas (doce-de-leite, amendoim, paçoca...)							
Sobremesas/doces caseiros (pudim, mousse, pavê..)							
Bolo							
Chicletes							
Sorvete (massa ou palito)							
Chocolate							
Balas e pirulitos							
Outros alimentos (ex. geléias e compotas ...)							

Com que frequência você bebe as bebidas abaixo relacionadas?

Bebidas	NUNCA	Menos de 1 vez por mês	1 a 3 vezes por mês	1 vez por semana	2 a 4 vezes por semana	DIÁRIO 1 vez por dia	DIÁRIO 2 ou mais vezes por dia
Café com leite com açúcar/ Capuccino							
Café com açúcar							
Achocolatados e similares (toddy, nescau, ovomaltine)							
Chá com açúcar							
Refresco em pó							
Suco de fruta natural com açúcar							
Suco de caixinha							
Refrigerante não diet							
outra bebida com açúcar qual? (ex. vitamina, tererê ...)							
Escrever abaixo							

APÊNDICE G - Questionário enviado para as mães;

Questionário para as mães

Seu filho(a) _____ está participando de um estudo que se chama *“Relação entre preferência paladar ao doce, níveis salivares de microrganismos cariogênicos e experiência de cárie dentária em escolares do município de Araucária-Pr”*, que está ocorrendo com escolares de 12 anos em algumas das escolas municipais e particulares de Araucária-Pr. Para completar os dados da pesquisa, precisamos que a Senhora responda as questões abaixo. **Não existe resposta certa ou errada, mas a resposta verdadeira é muito importante para que se conheça a realidade das crianças de 12 anos de Araucária** o que facilitará posteriormente um melhor planejamento administrativo da cidade. Esta folha deve ser devolvida pelo seu filho à professora da escola amanhã (___/___/2010).

1 - Qual é a sua idade? _____

2 - Qual é seu estado civil? (Marcar com um “x”)

() Solteira () Casada () Amasiada () Separada () Divorciada () Viúva

3 - Vocês (mãe e filho) moram em Araucária há quanto tempo (em meses ou anos)? _____

4 - Há quanto tempo (em meses ou anos) seu filho estuda nesta escola? _____

5 - Quantos filhos você tem? _____

6 - Quantas pessoas moram na sua casa (incluindo você)? _____

7 - Você estudou até qual série? (Marcar com um “x”)

() Não estudou

() Primário incompleto

() Primário completo

Primário = 1ª a 4ª série do 1º grau (ensino fundamental)

() Ginásial incompleto

() Ginásial completo

Ginásial = 5ª a 8ª série do 1º grau (ensino fundamental)

() Colegial incompleto

() Colegial completo

Colegial = 1ª, 2ª e 3ª séries do 2º grau (ensino médio)

() Superior incompleto

() Superior completo

Superior = faculdade

8 - Quando foi sua última visita ao dentista? (Marcar com um “x”)

() Há menos de 1 ano () Entre 1 e 3 anos atrás () Entre 3 e 5 anos atrás

() Há mais de 5 anos () Nunca foi

9 - Qual a razão pela qual você geralmente procura o dentista? (Marcar com um “x”)

() Para realizar uma consulta preventiva () Para resolver algum problema ou dor

10 - Quando foi a última visita do seu(ua) filho(a) ao dentista? (Marcar com um “x”)

() Há menos de 1 ano () Entre 1 e 3 anos atrás () Entre 3 e 5 anos atrás

() Há mais de 5 anos () Nunca foi

11 - Qual a razão pela qual você geralmente leva seu(ua) filho(a) ao o dentista?

(Marcar com um “x”)

() Para realizar uma consulta preventiva () Para resolver algum problema ou dor

12 - Alguma vez seu(ua) filho(a) precisou de tratamento odontológico e você não teve como pagar por este tratamento ou não conseguiu vaga para atendimento dele(a) na rede pública?

(Marcar com um “x”)

() Sim () Não

13 - Qual é a renda mensal (em reais R\$) da sua casa? R\$ _____

(Incluir o total da casa: salários mínimos, Bolsa Família, Seguro desemprego e “bicos”)

APÊNDICE H - Artigo que será submetido a Revista “Caries Research”;

Title of the article: Socioeconomic, behavioral and biological factors related to the presence of untreated dental caries in 12-year-old schoolchildren

Title of the article: Presence of untreated dental caries in adolescents: related factors.

T. P. Pintarelli^a, F. C. Fraiz^b, F. M. Ferreira^c

Author details:

^a MSc Student, School of Dentistry, Federal University of Paraná, Curitiba, PR, Brazil, and

^{b,c} PhD, Associate Professor – Department of Stomatology, School of Dentistry, Federal University of Paraná, Curitiba, PR, Brazil.

Correspondence to:

Fernanda de Moraes Ferreira

Av. Pres. Affonso Camargo, 955/801, Cristo Rei

Zip Code: 80050-370 Curitiba, PR, Brazil

Phone: 055 41 9107-3226

E-mail: fmoraisf@yahoo.com.br

There is no source of support in the form of grants.

Abstract

The aim of this cross-sectional was to investigate the relation between socioeconomic, behavioral, biological factors and the presence of untreated dental caries (UDC) in a representative sample of 12-year-old schoolchildren from a southern Brazilian town. 589 students were selected through a sampling random cluster, in two stages and were tested for sweet taste preference, and for detection of salivary levels of mutans streptococci (MS) and lactobacilli (LB). The intake of sucrose was identified through a questionnaire, applied to the teenagers. Socioeconomic aspects and access to dental services were obtained by questionnaires sent to their mothers. Dental caries and oral hygiene (OHI-S) were assessed using the WHO criteria for a single calibrated examiner. The association between decay component of DMFT index and the independent variables were assessed by univariate and multiple Poisson regression analysis, with robust variance estimation, using SPSS version 15.0. The prevalence of UDC was 46.1%. The multiple model demonstrated that students with unsatisfactory oral hygiene, high levels of salivary MS and LB, daily consumption of more than 3 foods with sucrose, family income of up to 2.4 Brazilian minimum wages, and whose reason for mother's last visit to the dentist was related to problems or pain showed higher prevalence of UDC. In 12-year-old schoolchildren in southern Brazil, the variables that best explained the presence of UDC were presence of large amounts of biofilm, and, in its composition, specific acidogenic and aciduric bacteria groups, sucrose-rich diet, low income, and search for dental care only for treatment reasons.

Key-words: Dental Caries; Dental Plaque; *Streptococcus mutans*; *Lactobacillus*; Dietary Sucrose; Food Preferences; Socioeconomic Factors; Dental Care; Health Services Accessibility; Adolescent.

INTRODUCTION

Even preventable, dental caries has been considered the most common chronic disease in childhood and adolescence [Fejersjov, 2004].

In early adolescence, young people face behaviors and circumstances that make them more vulnerable to dental caries, as low frequency of daily brushing [Freddo et al., 2008], and elevated consumption of foods with high cariogenic potential. [Pereira et al., 2010]. Feeding patterns are influenced by preference for sweets, which usually reach their peaks due to hormonal changes related to puberty [Coldwell et al., 2009].

The frequency of consumption of foods with sucrose has consistently been associated with dental caries experience in 12-year-old adolescents [Freddo et al. 2008; Lee and Messer, 2010]. Pereira et al. [2010] found an association between noncavitated carious lesions and sugar consumption.

In addition to factors such as access to products, cultural habits, and faddism, it is likely that the preference for sweet foods interferes with the frequency of their consumption [Steiner et al., 1984; Tomita et al., 2000]. Because of their easy application, the evaluation methods for sweet taste preference can be important tools for the study of intake of sweet foods among adolescents [Steiner et al., 1984].

The excessive consumption of foods with sucrose promotes changes in oral microflora, and supports the proliferation of species of acidogenic and aciduric bacteria, like mutans streptococci (MS) and lactobacilli (LB) [Beighton et al., 1996; García-Closas et al., 1997], and these salivary levels of MS and LB have been associated with dental caries experience in adolescents [Zukanović et al., 2008].

Socioeconomic factors, such as living in areas of social deprivation [Antunes et al., 2002; Sarmadi et al., 2009], belonging to lower socioeconomic strata [Freddo et al., 2008, Mendes et al. 2008; Zukanović et al. 2008; Jürgensen and Petersen, 2009], having low family income and parents with low education level [Mendes et al., 2008] have consistently been associated with dental caries experience in 12-year-old adolescents. Other aspects that seem to influence caries experience at the age of 12 are the conditions for adolescents' access to dental care and the motivation to seek for it [Freddo et al., 2008, Mendes et al., 2008].

Although there are many publications on factors associated with caries experience, there are few studies that simultaneously examine the impact of socioeconomic, behavioral

and biological factors in caries experience in 12-year-old adolescents. Moreover, little is known about the influence of these factors on untreated dental caries experience, which is an indicator that enables the assessment of the effectiveness of the existing oral health care, and best represents the aspect of caries that impact on the individuals' quality of life.

The aim of this study was to provide a better understanding of the relation between factors of different natures and the presence of untreated dental caries at the age of 12, analyzing them, individually and simultaneously, in a representative sample of students in a southern Brazilian town.

MATERIAL AND METHODS

Study design and sample characteristics

A cross-sectional study was developed in Araucaria, a medium-sized southern city that has the second highest Gross Domestic Product of the State of Parana in Brazil, and Human Development Index of 0.801 [Paraná, 2006; UN, 2000]. In Araucaria-PR, fluoridation of public water supply has occurred since the early 80s and the average concentration of fluoride in the urban area is 0,7 mg/ L [Paraná, 2010].

This study assessed a representative sample of 12-year-old schoolchildren, of both genders. A random cluster sampling in two stages (schools and adolescents) was conducted. To ensure the representativeness, the sample was distributed in eight administrative regions, and in the public and private schools, by keeping the proportion with the number of 12-year-old students enrolled in each region. Firstly, one public and one private school were randomly selected in each regional, to obtain the required proportional number of students. After the definition of the schools, the students were drawn.

The sample calculation was conducted based on the formula for estimation of proportion, using the prevalence of 63.3% of dental caries at the age of 12 years from southern Brazil [Brazil, 2004], allowing a level of confidence estimated in 95%, and considering a tolerable error of 5%. The sample was increased at 50% for design effect, and at 20% to compensate for the estimated loss, adding up to 644 12-year-old students. The final sample consisted of 589 students, and there was a loss of 8.5%.

This study was approved by the Municipal Education and Health Department of Araucária-PR, and also by the Ethics Committee of Federal University of Paraná (number 740.075.09.06). The parents of all of the students enrolled signed the Consent Form and the children individually agreed to participate. The study excluded adolescents who reported any contraindication to the execution of the tests, such as diabetes, or presence of any sort of debilitated disease on the day of exams.

Pilot study

A pilot study was conducted with 61 schoolchildren to test the methods of the study and the use of the instruments, to elaborate the food frequency questionnaire (FFQ), as well as to perform the calibration exercise. Therefore, we can ensure the quality of data collected. Students enrolled in the pilot study were not included in the main sample.

The calibration exercise consisted of two steps. The first was a theoretical step procedure that involved discussion of the criteria for the diagnosis of dental caries and plaque index and analysis of photographs of the conditions. A specialist doctor in pediatric dentistry (gold standard in this theoretical framework) coordinated this step, training one general dentist (TPP) in how to perform the examination. The second step was the clinical part, at which the dentists examined 12 previously selected 12-year-old adolescents. Inter-examiner agreement was tested comparing the examiner with the gold standard. After 15 days, the examiner repeated the exam for dental caries. For the Simplified Oral Hygiene Index (OHI-S), it was only possible to determine the inter examiner agreement. Data analysis used the Cohen's kappa coefficient on a tooth-by-tooth basis. Very good intra e inter examiner agreement were obtained and all values of Kappa were greater than 0.81, which is satisfactory for this type of assessment [WHO, 1997].

Sociodemographic and economic data collection and information on dental care

Firstly, a detailed form on sociodemographic and economic characteristics was sent to the mothers. Data such as age, marital status and educational level of the mother, number of siblings, family income (measured in terms of the Brazilian minimum salary, which corresponded to about US\$ 290.47 at the time of the study conduction), and household crowding (number of people living in the house) were assessed. The questionnaire also contained a section on information about access to dental care indicators (time of last dental visit, dental visiting motivations, and method of dental care payment).

Behavioral data collection

Adolescents themselves answered another brief questionnaire on behavioral characteristics, including frequency of teeth brushing and daily frequency of sucrose foods consumption. To assess dietary habits, a specific food frequency questionnaire was used (developed into the pilot study for counting the number of foods containing sucrose daily consumed). In the FFQ elaboration, the steps proposed by Colucci et al. [2005] were followed, and the selection of foods with sucrose in the composition included solids and liquids. Every different food, solid or liquid, which contained sucrose in its composition, that was answered to be consumed at least once a day was included. The sum of the

number of such food assessed the total number of sucrose food of daily consumption by each adolescent.

Sweet Taste Preference

The evaluation of the sweet taste preference was performed using a modified version of the Sweet Preference Inventory [Land and Shepherd, 1984]. This indicator assessed the preference by the use of five different concentrations of a sugar solution, which in this case were changed according to Maciel et al. [2001] to 0.075 M, 0.15 M, 0.30 M, 0.6 M and 0.9 M, because they had greater discriminatory ability in the pilot study, plus one sugar free option (0.0 M). The vehicle used for this test was mate tea, toasted and chopped (Mate Leão™ 200g, Curitiba-PR, Brazil). For the test, each adolescent drank some tea in disposable plastic cups (30 ml), arranged in increasing sequence concentration of sugar. The adolescents were asked to eat saltine crackers between the solutions tests to neutralize the taste and finally select the solution of tea of his/her preference at the end of the test.

Detection of salivary MS and LB levels

Samples of stimulated saliva were collected from the adolescents and evaluated for salivary levels of MS and LB by using the Dentacult kits I and II, respectively (Laborclin™, Pinhais-PR, Brasil). The volunteers were oriented to chew 2 cm² of paraffin (Parafilm M™, Laboratory Film, Chicago, EUA), swallowing normally the saliva produced in the first minute, and spitting the saliva produced in the second and third minutes in a disposable plastic container.

An aliquot of saliva was immediately used for inoculation of culture medium on the surfaces of the blades of Dentacult kits I and II. Next, a bacitracin disk was placed on the surface of culture medium kit Dentacult II, and a CO₂ tablet was placed at the bottom of the recipient. The vials were sealed and transported to the laboratory, where they were incubated in an incubator for microbiological culture at 37°C for 48 hours (Dentacult II) or 72 hours (Dentacult I). After the end of the incubation period, the count of results of the EGM and LB colonies was carried out by visual comparison with the template provided by the kit. For each saliva sample, the number of colony forming units (CFU) of MS and LB/mL of saliva was calculated, by similarity with bacterial levels illustrated on the template provided by the manufacturer.

Clinical data collection

Dental examinations were performed by a single clinician (TPP), in the schools, under natural light, following the international criteria standardized by the World Health Organization [WHO, 1997] for oral health surveys. During clinical examination the dentist used individual cross-infection protection equipment and sterilized plain mouth mirror (Golgran™, São Paulo, SP, BR), periodontal probe WHO-621 (Trinity™, São Paulo, SP, BR) and dental gauze.

Caries experience was assessed through the decayed, missing and filled teeth (DMFT) index, traditional caries indices for permanent dentition [WHO, 1997]. These indices allowed the diagnosis of untreated dental caries: having at least one tooth affected by untreated caries.

The criterion for the assessment of oral hygiene used was the simplified oral hygiene index (OHI-S) [WHO, 1997].

Statistical analysis

Data analysis included descriptive statistics with absolute and relative frequencies. The association between the outcome variable 'prevalence of untreated caries' (a 'DT' component ≥ 1 of the DMFT indices) and each socioeconomic, behavioral and biological covariate of the schoolchildren were assessed by the Poisson regression analysis, univariate and multiple, with robust variance estimation, which generated prevalence ratio values. The covariates were dichotomized based on theoretical references or through the median. For the multiple model, were selected the covariates that had p-value < 0.15 and were kept the covariates that let a better fit to the model and remained a p-value < 0.05 . Statistical analysis was carried out using the software SPSS Statistics (SPSS for Windows, version 15.0, SPSS Inc, Chicago, Ill., USA).

RESULTS

The percentage of adolescents free of caries in permanent teeth was 26.7% (Table 1). The overall proportion of adolescents with untreated caries was 46.2%, and missing teeth were found in 4 (0.68%) adolescents (Table 1). The mean DMFT index in the 589 adolescents studied was 2.39 (± 2.30) (Table 2).

The variables household crowding, number of children, family income, school type and mother's education were significantly associated with the presence of untreated dental caries (Table 3). The other socio-demographic variables such as gender, age and mother's marital status, showed no significant association with presence of untreated dental caries (Table 3).

There was no association between sweet taste preference and the untreated dental caries presence (Table 4). Adolescents who consumed more than 3 foods with sucrose daily, and brushed their teeth less than twice a day presented a higher prevalence of untreated dental caries (Table 4).

There was no major statistical association between the demand of going to the dentist, for those with financial restrictions to dental assistance, and untreated decayed teeth. It was observed that the interval since the adolescent's last visit to the dentist did not present association with untreated decayed teeth. (Table 4).

Other variables related to access to dental assistance, such as time since the mother's last visit to the dentist, and the reasons of mother's and child's last visit to the dentist presented statistically significant association with the presence of untreated dental caries (Table 4).

There was statistical association between the presence of visible plaque and presence of untreated dental caries. The OHI-S was also associated with the presence of untreated dental caries (Table 5).

Salivary levels of MS were associated statistically with the presence of untreated dental caries. A similar association was also observed for salivary levels of LB (Table 5).

The multivariate assessment of risk factors for untreated caries in adolescents comprised of one covariate on socio-demographic characteristics (familiar income), three covariates on biological (MS, LB, OHI-S), one covariate on behavioral (number of sucrose food of daily consumption) and one covariate on access to dental care (reason for last visit and time since it) (Table 6).

Adolescents with monthly family income lower than 2.4 minimum wages, who consumed more than 3 foods with sucrose daily, who presented poor results at the simplified oral hygiene index, who presented high counts of MS and LB, presented higher prevalence of untreated dental caries. Students whose mother's last visit to the dentist was due to acute problems or pain, presented untreated dental caries with a 1.29 times higher frequency than those whose mother's last visit to the dentist was due to prevention assistance (Table 6).

DISCUSSION

The mean values of DMFT observed among the adolescents in Araucaria-PR (2.38, SD 2.30) were close to data obtained for the 12-year-old age-group from the last national oral health survey [Brasil, 2004], which was 2.31, and to the study of Mendes et al. [2008], which pointed the value of 2.52 for the same region. These findings were also similar to values found for the same age-group in Italy (2.4 observed in the studies of Campus et al. [2001]) and slightly higher than in other countries like Spain (1.3), Iraq (1.7), and Vietnam

(1.8) (García-Closas et al. [1997], Ahmed et al. [2007] and Jürgensen and Petersen [2009], respectively).

In the present study, 73.3% of adolescents presented at least one permanent carious tooth. The percentage of adolescents aged 12 with some caries experience is not homogeneous in literature. There are higher rates for the same age group in Bósnia-Herzegovina (91%, according to Zukanović et al. [2008]) and slightly lower values than those observed in the present study in other countries, such as Spain (60.2%) Italy (61.6%), Iraq (62%) and Vietnam (56%), as well as in other locality in southern Brazil (69.2%) (García-Closas et al. [1997]; Campus et al. [2001] and Ahmed et al. [2007]; Jürgensen and Petersen [2009]; Mendes et al. [2008], respectively).

The presence of component missing by caries (M) accounted for 0.4% of the index, indicating that loss of permanent teeth due to dental caries has already been experienced for some at the age of 12. Although the component (M) has represented only 0.4% of the index, this finding is worrisome, because this sample consisted of students in early adolescence, many of whom still presenting mixed dentition. The high prevalence of untreated dental caries may pose risk for tooth extraction before the end of adolescence.

The component filled without caries (F) of DMFT represented 55.4% of the index; this number is lower than that found in Cianorte-PR (70%) [Nicolau et al. 2003], but higher than that observed in Brazil (44.6%) [Brasil, 2004].

The prevalence of untreated dental caries at the age of 12 measured by the decayed component (D) of the DMFT, was 43.9%, smaller than that found by the last epidemiological survey in oral health [Brazil, 2004] in Brazilian South region, which was 50.7%.

The presence of untreated dental caries is a variable widely used to evaluate the effectiveness of the services of oral health care [Camargo and Antunes, 2008]. The results of this study suggest that the existent municipal dental care strategies might not be resolving to dental caries. While most teenagers (66%) did not report problems of access to dental services and has visited the dentist less than 3 years before (95%), the percentage of untreated decayed teeth remains high. This condition suggests that dental services can be directed to curative treatment, not emphasizing prevention activities in oral health, which allow modification of risk factors for disease. These risk factors for caries accompany the teenager during the course of his/her life, and if not stopped, may result in the onset and progression of caries. The persistence of these factors results in the appearance of new dental caries, in despite of the existence of regular supply of dental services, results in a continuous emergence of new demands for attention. It was observed that 26.8% of 12-year-old adolescents presented simultaneously untreated dental caries and restored teeth.

The elevated population turnover observed in Araucária-PR and the likely increasing demand for dental care complicate the planning of oral health services. The city of Araucaria-

PR experienced, recent decades, a sharp population growth coupled with industrial expansion, resulting in the need for upgrading of basic services like education and health [Paraná, 2006]. Such migration to the Araucária-PR continues today, driven mainly by the expansion of the Growth Acceleration Program (GAP) [Brazil, 2010], and, in parallel to this situation, most of these residents do not remain residing in the city, which complicates the planning of health care and education, especially regarding the organization of oral health services. The diversity of residents from different regions of Brazil means that they present different situations about the experience of dental caries. This condition may worsen the resolvability of dental service.

Although most of the adolescents reported no problems of access to dental services, there was statistical association between the reason for seeking the dentist and the presence of untreated dental caries. Adolescents who reported seeking a dentist to solve some problems or pain had more untreated dental caries than those who went to the dentist for preventive care. This portion of teenagers who tried to solve dental problems or pain and continued with untreated dental caries after this treatment could be explained by two factors: difficulty of access to elective dental treatment (which seems unlikely, since there was no association between the presence of untreated dental caries and reported difficulty of access), or the behavior of non-adherence to treatment, reflecting that the adolescents neglected their oral health.

In turn, the negligence about oral health presented by the adolescents may be caused by their family environment. There was observed statistical association between the last visit of the mother to the dentist and the presence of untreated dental caries in 12-year-old adolescents. Mothers who have been to the dentist to solve some problems or pain had children with higher prevalence of untreated dental caries. The demand for dental services for preventive reasons is not a habit of these women (49% of mothers seek for the dentist only for curative procedures). Thus, habits and concerns observed and learned in the family environment during the life course of adolescents seem to influence the caries experience at the age of 12.

Adolescents aged 12 showed high daily intake of foods with sucrose, and there was statistical association between the presence of untreated dental caries and daily consumption of three or more foods with sucrose, confirming the findings of the literature in which several studies reported association between experience dental caries and frequency of consumption of sweets, measured by different methods [Campus et al. 2001; Freddo et al. 2008; Jürgensen and Petersen, 2009; Lee and Messer, 2010, Pereira et al., 2010].

Some studies [Campus et al., 2001; Jürgensen and Petersen, 2009; Lee and Messer, 2010] describe that the relation between dental caries and sugar consumption is strengthened when the consumption of sweets occurs between main meals. In this study, the

number of sucrose-containing foods consumed daily was investigated, but not the moments of ingestion. Nevertheless, this feature remained as an important variable for the explanation of the presence of untreated dental caries

Actually, the same kind of food can be consumed several times a day, and such intake of sucrose was not assessed. Thus, the association between intake of carbohydrates in the diet and caries could be even stronger than that observed in this study, which suggests that further research advance in this direction.

The fact that there was no statistical association between preference for sweet taste and presence of decayed teeth in these adolescents is consistent with findings in the literature, in which there was also no association between preference for sweet and teeth decay, when it was assessed by the filled component (F) of the DMFT [Nilsson and Holm, 1983] and dental caries experience, using the mean value of DMFT [Tomita et al. 2000], the ages of 15 and 12 years.

Although most (73%) of teenagers have reported sweet taste preference for small or medium concentrations of sucrose, most of them (69%) reported daily consumption of three or more foods with sucrose. This information suggests that not always the sweet taste preference may be a good indicator of consumption of sugar, contrary to the findings of Steiner et al. [1984].

There was a positive association between the presence of visible plaque and untreated dental caries. A similar association was found when the presence of plaque was evaluated using the simplified oral hygiene index. In the present study, the visual analysis of the plate was employed. Whenever it can be seen even without dyes, it represents the presence of a thicker biofilm, with an elevated cariogenic potential [Lee and Messer, 2010]. Along with the presence of plaque, the frequency of reported brushing less than 2 times daily was also associated with untreated dental caries. The association between low frequency of daily brushing and caries experience in adolescents is a common finding in the literature [García-Closas et al. 1997; Campus et al., 2001, Nicolau et al., 2003, Ahmed et al. 2007; Freddo et al., 2008, Mendes et al. 2008; Jürgensen and Petersen, 2009]. Low motivation of 12-year-old adolescents to practice healthy oral habits reflects age characteristic negligence on self-care [Freddo et al. 2008, Mendes et al. 2008].

Besides students receive guidance on methods of preventing oral disease and access to dental services, in practice, a considerable percentage of these adolescents do not adhere to the information received. Thus, efforts to teach oral health education in schools have not obtained satisfactory results with regard to improving the practice of oral hygiene habits among teenagers. This fact confirms that simple health information is not enough to change behavior, making it necessary the constant reinforcement associated with motivation, and changes in making the healthy choice the easiest to be done, both in the school

environment as family [Kay and Locker, 1998].

In this sample of teenagers in Araucária-PR, it is likely that consumption of foods with sucrose occurred in the school environment (either the range or during classes) according to the unrestricted access of adolescents to sweet, to use the canteen or at locations nearby the school.

Other biological factors that were associated with the presence of untreated dental caries were the high levels of salivary MS and LB (over 10^5 CFU/mL of saliva). These results are consistent with the findings of Beighton et al. [1996], García-Closas et al. [1997] and Zukanović et al. [2008], who evaluated individuals of the same age. Twelve-year-old adolescents, because of their mixed dentition, present many niches and undercuts, which may favor the retention of food and the installation of acidogenic and aciduric microorganisms, collaborating with the development of dental caries. However, this association is not consensus in the literature. Sullivan et al. [1996] found no association between levels of salivary MS and LB and caries experience.

The excessive consumption of fermentable carbohydrates favors the proliferation of MS and LB microorganisms, and exacerbates their cariogenic properties, since the sucrose metabolism by these bacteria strength their grip tooth surface and also acid production [Beighton et al., 1996; García-Closas et al., 1997].

The simultaneous presence of low frequency of daily brushing, inefficient removal of the biofilm, high levels of specific acidogenic and aciduric microorganisms and high intake of foods containing sucrose can collaborate with the presence and severity of dental caries.

In addition to the variables access to dental assistance, behavioral and biological ones presented above, some socioeconomic variables were also associated with experience of untreated caries. Young people placed in families with incomes of up to 2.4 minimum wages had a greater prevalence of untreated dental caries than those who had family income greater than 2.4 minimum wages. Studies of Mendes et al. [2008] and Nicolau et al. [2003] conducted with adolescents in southern Brazil have also shown an association between low income and caries experience.

Adolescents with three or more siblings and at whose house lived five or more persons had a higher prevalence of untreated dental caries than those inserted in smaller families. Similar association between caries experience and crowding was detected in another survey conducted in southern Brazil, [Nicolau et al. 2003]. In addition, public school students also had higher prevalence of untreated decayed teeth than students from private schools [Antunes et al. 2002].

The use of the multiple model (constructed in this study from the following variables: oral hygiene, salivary levels of MS and LB, daily consumption of foods with sucrose, family income and the reason for the mother's last visit to the dentist) to explain the presence of untreated dental caries reinforced the concept of dental caries as a multifactorial disease that suffers simultaneous influence (also of similar magnitude, as demonstrated by the values of prevalence ratio, PR, in close proximity) of biological, behavioral, socioeconomic factors, and access to dental care.

This study has some limitations. Data collected from the adolescents (as the frequency of food consumption) and their mothers (socio-demographic questionnaire) may have some information bias. Moreover, cross-sectional studies indicate possible associations of cause and effect; however, these can not be taken as definitive.

Although longitudinal studies are needed to establish more consistent associations, the results of this research are important for a better understanding of the dynamics of dental caries in 12-year-old adolescents in the current context and indicate that, for the prevention and control of disease, measures are essential on all of the studied variables: diet, oral hygiene, socioeconomic and demographic conditions, access and motivation to search for dental services.

Acknowledgements

We would like to thank the Municipal Education Secretary of Araucária-PR for their cooperation to this study. The first author was partially supported by a scholarship from the Brazilian Government - CAPES (Brazilian Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel). We would like to thank Laborclin[®], Bauducco[®] and Mate Leão[®] for the donation of supplies used in the present research.

REFERENCES

- Ahmed NAM, Åstrom AN, Skaug N, Petersen PE: Dental caries prevalence and risk factors among 12-year old schoolchildren from Baghdad, Iraq: a post-war survey. *Int Dent J* 2007;57:36-44.
- Antunes JL, Frazão P, Narvai PC, Bispo CM, Pegoretti T: Spatial analysis to identify differentials in dental needs by area-based measures. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002;30(2):133-142.

Brazil. Health Ministry of Brazil. SB Brazil 2003 Project - Oral Health. conditions of the Brazilian population 2002-2003. Brasília, DF (in Portuguese). http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/projeto_sb2004.pdf, 2004.

Beighton D, Adamson A, Rugg-Gunn A: Associations between dietary intake, dental caries experience and salivary bacterial levels in 12-year-old English schoolchildren. *Arch Oral Biol* 1996;41:271-280.

Camargo MAF, Antunes JLF: Untreated dental caries in children with cerebral palsy in the Brazilian context. *Int J Paediatric Dent* 2008;18:131-138.

Campus G, Lumbau A, Lai S, Solinas G, Castiglia P: Socio-economic and behavioural factors related to caries in twelve-year-old sardinian children. *Caries Res* 2001;35:427-434.

Coldwell SE, Oswald TK, Reed DR: A marker of growth differs between adolescents with high vs. low sugar preference. *Physiol Behav* 2009;96:574-580.

Colucci ACA, Slater B, Philippi ST. Steps to develop a food frequency questionnaire (in Portuguese). *Rev Bras Ciên Saúde* 2005;6:7-12.

Fejersjov O: Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res* 2004;38:182-191.

Freddo SL, Aerts DRGC, Abegg C, Davoglio R, Vieira RC, Monteiro L: Oral hygiene habits and use of dental services among teenage students in a city in southern Brazil (in Portuguese). *Cad Saúde Pública* 2008;24:1991-2000.

Frias AC, Antunes JLF, Junqueira SR, Narvai PC: Individual and contextual determinants of the prevalence of untreated caries in Brazil (in Portuguese). *Pan Am J Public Health* 2007;22:279-285.

García-Closas R, García-Closas M, Serra-Majem L: A cross-sectional study of dental caries, intake of confectionery and food rich in starch and sugars, and salivary counts of *Streptococcus mutans* in children in Spain. *Am J Clin Nutr* 1997;66:1257-1263.

Jürgensen N, Petersen PE: Oral health and the impact of socio-behavioural factors in a cross sectional survey of the 12-year old school children in Laos. *BMC Oral Health* 2009;9:29-39.

Land DG, Shepherd R: Scaling and ranking methods; in Piggott JR (ed): *Sensory analysis of foods*, England, Elsevier, 1984, 1st edition, pp. 141-77.

Lee JG, Messer LB: Intake of sweet drinks and sweet treats versus reported and observed caries experience. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010;11:5-17.

Maciel SM, Marcenes W, Sheiham A: The relationship between sweetness preference, levels of salivary mutans streptococci and caries experience in Brazilian pre-school children. *Int J Paediatr Dent* 2001;11:123-130.

Massarente DB, Domaneschi C, Antunes JLF: Untreated dental caries in a brazilian paediatric AIDS patient population. *Oral Health Prev Dent* 2009;7:403-410.

Mashoto KO, Åstrøm AN, David J, Masalu JR: Dental pain, oral impacts and perceived need for dental treatment in Tanzanian school students: a cross-sectional study. *Health Qual Life*

Outcomes DOI: 10.1186/1477-7525-7-73.

Mendes LGA, Biazevic MGH, Miguel-Crosato E, Mendes MOA: Dental caries and associated factors among Brazilian adolescents: a longitudinal study. *Braz J Oral Sci* 2008;7:1614-1619.

Nicolau B, Marcenes W, Bartley M, Sheiham A: A life course approach to assessing causes of dental caries experience: the relationship between biological, behavioural, socio-economic and psychological conditions and caries in adolescents. *Caries Res* 2003;37:319-326.

Nilsson B, Holm AK: Taste thresholds, taste preferences, and dental caries in 15-year-olds. *J Dent Res* 1983;62:1069-1072.

United nations (UN). United Nations Development Programme (UNDP-Brazil). Human Development Index (HDI), (in Portuguese). Available at: <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20, 2000>.

Paraná. Paraná Institute of Economic and Social Development. Profile of Araucária-PR city, (in Portuguese). Available at: http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?Municipio=83700&btOk=okRanking%20decrecente%20.htm, 2006.

Paraná. Sanitation Company of Paraná. Water analysis - Register on the characteristics of water distributed - location: Araucaria-PR, updated version on November 19, 2010. Main results, Curitiba, (in Portuguese). Available at: <http://www.sanepar.com.br/sanepar/usav/resultados.nsf/Analises?OpenAgent&Cod=007, 2010>.

Pereira SM, Tagliaferro EP, Pardi V, Cenci MS, Cortelazzi KL, Ambrosano GM, Meneghim MC, Pereira AC: Sugar consumption and dental health: is there a correlation? *Gen Dent* 2010;58:6-12.

Sarmadi R, Gabre P, Gahnberg L: Strategies for caries risk assessment in children and adolescents at public dental clinics in a Swedish county. *Int J Paediatric Dent* 2009;19:135-140.

Steiner JE, Sgan-Cohen HCD, Nahas J: Sweet preference and dental caries among Bedouin youth in Israel. *Community Dent Oral Epidemiol* 1984;12:386-389.

Tomita NE, Lauris JRP, Gavazzoni A, Paula CITS, Honório HM, Pereira JR. Sperandio M, Silva PRB, Maciel SP: Preferences for sugar and caries prevalence in populations of housing projects Bauru-SP-Brazil (in Portuguese). *Rev Fac Odontol Bauru* 2000;8:15-21.

Zukanović A, Muratbegović A, Kobašlija S, Marković N, Ganibegović M, Bešliagić E. Relationships between socioeconomic backgrounds, caries associated microflora and caries experience in 12-year-olds in Bosnia and Herzegovina in 2004. *Eur J Paediatric Dent* 2008;9:118-124.

WHO: World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. 4.ed. Geneva, Switzerland; 1997.

Table 1 – Distribution of adolescents according to the caries experience in Araucária-PR, Brazil, 2010. (n = 589)

	n	(%)
Adolescents free of caries	157	26.7
Adolescents with untreated caries lesion		
- decayed teeth	112	19.0
- filled and decayed teeth	158	26.8
- missing, filled and decayed teeth	2	0.3
Adolescents with treated caries lesion		
- filled teeth	158	26.8
- missing teeth due caries	1	0.2
- filled and missing teeth due caries	1	0.2
Total	589	100.0

Table 2 - Decayed, missing and filled teeth (DMFT) index in the schoolchildren of the 12-years-old in Araucária-PR, Brazil, 2010. (n = 589)

	Mean (SD)	Median	Minimum	Maximum
Decayed	1.18 (1.82)	0	0	13
enamel decayed	0.74 (1.20)	0	0	8
dentine decayed	0.08 (0.30)	0	0	2
pulp decayed	0.09 (0.36)	0	0	3
Filled and decayed	0.14 (0.54)	0	0	8
Missing for caries	0.01 (0.11)	0	0	2
Filled	1.32 (1.63)	1	0	8
DMFT	2.39 (2.30)	2	0	15

Table 3 – Frequency distribution of socio-demographic variables according to presence of untreated dental caries in the permanent dentition among adolescents. Araucária-PR, Brazil, 2010. (n = 589)

Variables	UNTREATED DENTAL CARIES			Univariate Analysis	
	No n (%)	Yes n (%)	Total n (100%)	P* Value	PR [CI 95%]
Socio-demographic					
Gender					
Male (ref.)	121 (50.0)	121 (50.0)	242	0.117	0.87
Female	196 (56.5)	151 (43.5)	347		[0.73,1.04]
Household crowding					
Until 4 people (ref.)	174 (60.4)	114 (39.6)	288	0.008	1.28
5 or more people	135 (49.3)	139 (50.7)	274		[1.07,1.54]
Number of siblings					
≤ 3 siblings (ref.)	247 (61.4)	155 (38.6)	402	< 0.001	1.55
> 3 siblings	59 (40.1)	88 (59.9)	147		[1.30,1.86]
Family income**					
> 2,4 minimum wages (ref.)	152 (62.6)	91 (37.4)	243	0.004	1.35
Until 2,4 minimum wages**	126 (49.4)	129 (50.6)	255		[1.10,1.66]
Mother's age					
≤ 36 years-old (ref.)	160 (55.9)	126 (44.1)	286	0.428	1.08
> 36 years-old	142 (52.6)	128 (47.4)	270		[0.90,1.29]
Mother's marital status					
Married/ cohabiting (ref.)	242 (56.5)	186 (43.5)	428	0.234	1.13
Single	66 (50.8)	64 (49.2)	130		[0.92,1.39]
School					
Particular (ref.)	35 (85.4)	6 (14.6)	41	0.002	3.32
Public	282 (51.5)	266 (48.5)	548		[1.57,6.99]
Mother's educational level					
> 8 years (ref.)	179 (59.7)	121 (40.3)	300	0.015	1.25
Until 8 years	129 (49.4)	132 (50.6)	261		[1.05,1.51]

* p value of the univariate Poisson regression. Results significant at 5% level marked in bold.

** Brazilian minimum wage, unit for measuring income, broadly corresponding to US\$ 290.47.

Table 4 – Frequency distribution of behavioral and access to dental care variables according to presence of untreated dental caries in the permanent dentition among adolescents. Araucária-PR, Brazil, 2010. (n = 589)

Variables	UNTREATED DENTAL CARIES			Univariate Analysis	
	No	Yes	No	p* value	PR [CI 95%]
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Behavioral					
N° of sucrose food of daily consumption					
≤ 3 sucrose food of daily consumption (ref.)	120 (66.7)	60 (33.3)	180	< 0.001	1.54
> 3 sucrose food of daily consumption	195 (48.6)	206 (51.4)	401		[1.23,1.93]
Sweet Taste Preference					
Preference for low or medium concentrations of sucrose (ref.)	240 (55.8)	190 (44.2)	430	0.00	1.17
Preference for high concentrations of sucrose	77 (48.4)	82 (51.6)	159		[0.97,1.40]
Frequência of daily toothbrushing					
More than 2 daily toothbrushing (ref.)	215 (86.3)	34 (13.7)	249	< 0.001	5.13
Until 2 daily toothbrushing	102 (30.0)	238 (70.0)	340		[3.72,7.04]
Access to dental care					
Time since last visit mother					
Less than 3 years (ref.)	285 (56.5)	219 (43.5)	504	0.054	1.32
More than 3 years	17 (42.5)	23 (57.5)	40		[0.99,1.76]
Reason for last visit mother					
Regular or occasional check-up (ref.)	173 (62.2)	105 (37.8)	278	0.001	1.36
Visit only when in pain/ trouble	128 (48.5)	136 (51.5)	264		[1.13,1.65]
Time since last visit adolescent					
More than 3 years (ref.)	19 (70.4)	8 (29.6)	27	0.156	1.53
Less than 3 years	283 (54.6)	235 (45.4)	518		[0.85,2.76]
Reason for last visit adolescent					
Regular or occasional check-up (ref.)	232 (60.2)	153 (39.7)	385	< 0.001	1.46
Visit only when in pain/ trouble	64 (42.1)	88 (57.9)	152		[1.21,1.75]
Cost prohibiting access to care					
No (ref.)	204 (57.1)	153 (42.9)	357	0.257	1.12
Yes	98 (52.1)	90 (47.9)	188		[0.92,1.35]

* p value of the univariate Poisson regression. Results significant at 5% level marked in bold.

Table 5 – Frequency distribution of biological variables according to presence of untreated dental caries in the permanent dentition among adolescents. Araucária-PR, Brazil. (n = 589)

Variables	UNTREATED DENTAL CARIES			Univariate Analysis	
	No n (%)	Yes n (%)	Total n (100%)	p* value	PR [CI 95%]
Biological					
Visible Plaque (Teeth 13 - 23)					
No (ref.)	160 (69.9)	69 (30.1)	229	< 0.001	1.87
Yes	157 (43.6)	203 (56.4)	360		[1.51,2.33]
Simplified Oral Hygiene Index (OHI-S)					
0 < OHI-S < 1 (satisfactory) (ref.)	198 (64.3)	110 (35.7)	308	< 0.001	1.62
≥ 1 (unsatisfactory)	119 (42.3)	162 (57.7)	281		[1.35,1.93]
Mutans streptococci					
< 10 ⁵ CFU/mL (ref.)	109 (65.7)	57 (34.3)	166	< 0.001	1.48
≥ 10 ⁵ CFU/mL	208 (49.2)	215 (50.8)	423		[1.18,1.86]
Lactobacilli					
< 10 ⁵ CFU/mL (ref.)	298 (55.3)	241 (44.7)	539	0.007	1.39
≥ 10 ⁵ CFU/mL	19 (38.0)	31 (62.0)	50		[1.09,1.76]

* p value of the univariate Poisson regression. Results significant at 5% level marked in bold.

Table 6 – Model of multiple Poisson regression analysis for untreated dental caries experience in the permanent dentition of 12-year-old schoolchildren. Araucária-PR, Brazil, 2010.

Variables	Multiple Analysis	
	<i>p value</i>	PR* [CI 95%]
Simplified Oral Hygiene Index (OHI-S)		
0 < OHI-S < 1 (satisfactory) (ref.)	<0.001	
≥ 1 (unsatisfactory)		1.48 [1.21,1.81]
Mutans streptococci		
< 10 ⁵ CFU/mL (ref.)	0.002	
≥ 10 ⁵ CFU/mL		1.47 [1.14,1.88]
Lactobacilli		
< 10 ⁵ CFU/mL (ref.)	0.011	
≥ 10 ⁵ CFU/mL		1.38 [1.08,1.78]
Number of sucrose food of diary consumption		
≤ 3 sucrose foods of diary consumption (ref.)	0.012	
> 3 sucrose foods of diary consumption		1.35 [1.07,1.71]
Family income**		
> 2,4 Brazilian minimum wages (ref.)	0.047	
Until 2,4 Brazilian minimum wages		1.22 [1.00,1.49]
Reason for last visit to the dentist's mother		
Regular or occasional check-up (ref.)	0.011	
Visit only when in pain/trouble		1.29 [1.06,1.58]

PR: prevalence ratio adjusted.

CI 95%: Confidence interval.

**Brazilian minimum wage, unit for measuring income, broadly corresponding to US\$ 290.47.

ANEXOS

ANEXO A-Primeiro documento de aprovação do projeto de pesquisa emitido pela Secretaria Municipal de Educação (SMED), município de Araucária-PR;.....	98
ANEXO B-Segundo documento de aprovação do projeto de pesquisa emitido pela Secretaria Municipal de Educação (SMED), município de Araucária-PR;.....	99
ANEXO C-Terceiro documento de aprovação do projeto de pesquisa emitido pela Secretaria Municipal de Saúde (SMSA), município de Araucária-PR;.....	100
ANEXO D-Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná;.....	101
ANEXO E-Registro do projeto de pesquisa no site do Sistema Nacional de Informação sobre Ética em Pesquisa (SISNEP);.....	102
ANEXO F-Classificação para cárie dentária em dentes permanentes (coroa dentária) de acordo com os critérios da Organização Mundial de Saúde (OMS, 1997);.....	103
ANEXO G-Índice de Higiene Oral Simplificado (IHO-S);.....	104
ANEXO H-Comprovante de envio do artigo “Validade e confiabilidade de kits para detecção salivar de estreptococos do grupo mutans e lactobacilos em crianças e adultos”;.....	105
ANEXO I-Normas de submissão de artigos para a Revista “Caries Research”;.....	106

ANEXO A - Primeiro documento de aprovação do projeto de pesquisa emitido pela Secretaria Municipal de Educação (SMED), município de Araucária-PR;



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARAUCÁRIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

SMED

Araucária, 04 de junho de 2009.

Ofício nº 861/2009

Prezado Dr. Fabian Calixto Fraiz
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFPR.

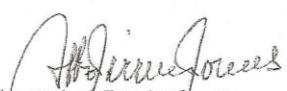
Em atenção ao solicitado por Vossa Senhoria (ofício nº 27/09), vimos expressar o interesse do Município de Araucária em participar do Projeto de Pesquisa intitulado *"Relação entre preferência paladar ao doce, frequência de consumo de açúcar, níveis salivares de microorganismos cariogênicos e experiência em cárie dentária em crianças escolares do município de Araucária-PR"*.

A oportunidade em cooperar com a pesquisa, além de estímulo ao estudo e ao aprimoramento científico, é motivo de honra para a cidade e sua Secretaria de Educação que, de forma basilar, enxerga no estudo a ferramenta mais eficiente de transformação da sociedade.

Na melhor intenção em colaborar com os trabalhos por Vossa Senhoria coordenados, apresentamos protestos de consideração e apreço, colocando-nos à disposição para os esclarecimentos necessários.

Atenciosamente,


Maria José Basso de Paula Lima Dietrich
Secretária Municipal de Educação


Albanor José Ferreira Gomes
Prefeito Municipal

ANEXO B - Segundo documento de aprovação do projeto de pesquisa emitido pela Secretaria Municipal de Educação (SMED), município de Araucária-PR;



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARAUCÁRIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENSINO FUNDAMENTAL

SMED

Ofício nº 1395/2009

Araucária, 17 de agosto de 2009.

Senhor Secretário:

Em resposta ao Ofício nº 216/09, referente ao Projeto de Pesquisa em Saúde Bucal da UFPR, desenvolvido pela Mestranda Tatiana Pegoretti Pintarelli, segue cópia do Ofício nº 861/09, para os devidos encaminhamentos.

Atenciosamente,


Maria José Basso de Paula Lima Dietrich
Secretária Municipal de Educação

Senhor:
Dr. Haroldo Ferreira
Secretário Municipal da Saúde

igr

Rua Lourenço Jasiocha, 2197 – Centro – Araucária/PR – CEP 83702-090
Fone: (41) 3901-5240/0800-644-3200 – smed@araucaria.pr.gov.br

ANEXO C - Terceiro documento de aprovação do projeto de pesquisa emitido pela Secretaria Municipal de Saúde (SMSA), município de Araucária-PR;



Prefeitura do Município de Araucária

Secretaria Municipal de Saúde



Ofício DAS nº131/09

Araucária, 19 de agosto de 2009.

Prezado Senhor,

Em atenção ao solicitado por Vossa Senhoria (Ofício nº 28/09 – da UFPR), manifestamos interesse da Secretaria de Saúde juntamente com a Secretaria de Educação e o Município de Araucária, em participar do Projeto de Pesquisa. Sem mais para o momento, reiteramos protestos de elevada estima e consideração.

Atenciosamente,

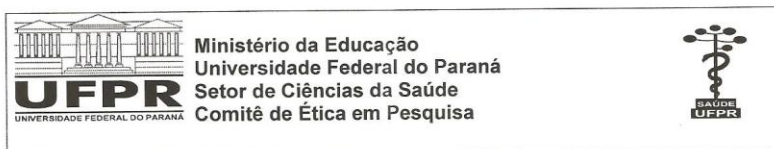
Dr. Haroldo Ferreira
Secretário Municipal de Saúde

Assinada por: Dra. Fabiana Fraiz de Almeida
Diretora Depto. de Atenção à Saúde
CRO 4602

Dr. Fabian Calixto Fraiz

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFPR.

ANEXO D - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná;



Curitiba, 24 de junho de 2009.

Ilmo (a) Sr. (a)
Tatiana Pegoretti Pintarelli

Nesta

Prezado (a) Pesquisador (a),

Comunicamos que o Projeto de Pesquisa intitulado “**Relação entre preferência paladar ao doce, níveis salivares de microrganismos cariogênicos, experiência de cárie dentária em escolares do município de Araucária-PR**”, está de acordo com as normas éticas estabelecidas pela Resolução CNS 196/96, foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, em reunião realizada no dia 24 de junho de 2009.

Registro **CEP/SD: 740.075.09.06**

CAAE: 2210.0.000.091-09

Conforme a Resolução CNS 196/96, solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.

Data para entrega do relatório final ou parcial: 27/12/2009.

Atenciosamente

Prof. Dra. Líliliana Maria Labronici
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa

Prof.ª. Dra. Líliliana Maria Labronici
Coordenadora do Comitê de Ética
em Pesquisa - SD/UFPR

Rua Padre Camargo, 280 – Alto da Glória – Curitiba-Pr. – CEP: 80060-240
Fone/fax: 41-360-7259 – e-mail: cometica.saude@ufpr.br

ANEXO E - Registro do projeto de pesquisa no site do Sistema Nacional de Informação sobre Ética em Pesquisa (SISNEP);

Andamento do projeto - CAAE - 2210.0.000.091-09				
Título do Projeto de Pesquisa Relação entre preferência paladar ao doce, níveis salivares de microrganismos cariogênicos, experiência de cárie dentária em escolares do município de Araucária-PR				
Situação	Data Inicial no CEP	Data Final no CEP	Data Inicial na CONEP	Data Final na CONEP
Aprovado no CEP	10/06/2009 14:17:44	24/06/2009 08:17:30		
Descrição	Data	Documento	Nº do Doc	Origem
1 - Envio da Folha de Rosto pela Internet	27/05/2009 14:37:13	Folha de Rosto	FR.266561	Pesquisador
2 - Recebimento de Protocolo pelo CEP (Check-List)	10/06/2009 14:17:44	Folha de Rosto	2210.0.000.091-09	CEPV
3 - Protocolo Aprovado no CEP	24/06/2009 08:17:30	Folha de Rosto	740.075.09.06	CEP

Consulta em

<http://portal2.saude.gov.br/sisnep/extrato_projeto.cfm?CODIGO=26656>;

ANEXO F - Classificação para cárie dentária em dentes permanentes (coroa dentária) de acordo com os critérios da Organização Mundial de Saúde (OMS, 1997);

Classificação para cárie dentária em dentes permanentes baseada nos critérios (CPO-D) (OMS, 1997)		
CLASSIFICAÇÃO POR DENTE – CÁRIE DENTÁRIA (Coroa dentária)		
CÓDIGO	CONDIÇÃO DO DENTE	Equivalente CPO-D
0	<u>Coroa hígida:</u>	
	Manchas brancas ou porosas	
	Manchas com alteração de coloração ou rugosidade que não sejam amolecidas ao toque;	
	Fóssulas ou fissuras pigmentadas no esmalte	-
	Áreas escuras, brilhantes, duras, pontilhadas de esmalte apresentando sinais de fluorose moderada à severa	
	Lesões que parecem ser devido à abrasão	
1	<u>Coroa cariada:</u>	
	Lesão envolvendo esmalte com cavidade	
	Lesão envolvendo dentina	C
	Lesão envolvendo polpa dental	
2	<u>Coroa restaurada, com cárie:</u>	
	Lesão com material restaurador permanente ou provisório	C
3	<u>Coroa restaurada, sem cárie:</u>	
	Área restaurada com material definitivo	O
4	Dente ausente como resultado de cárie (dente perdido)	P
5	Dente permanente ausente, por qualquer outra razão	P
6	Selante de fissura	-
7	Dente suporte de prótese, coroa protética ou faceta	O
8	Coroa não erupcionada	-
77(=T)	Traumatismo (fratura)	-
9	Não registrado (dente com banda, hipoplasia grave)	-

ANEXO G - Índice de Higiene Oral Simplificado (IHO-S);

Índice de Higiene Oral Simplificado (IHO-S)
(OMS, 1997; de acordo com Greene and Vermillion, 1964)

Registro de Placa

16 V-	11 V-	26 V-
46 L-	31 V-	36 L-

- 0)** Nenhuma placa;
1) Pouca placa, menos de 1/3 da superfície dental coberta;
2) Placa cobrindo mais de 1/3 e menos de 2/3 da superfície dental;
3) Placa cobrindo mais de 2/3 da superfície dental;
x) Dente índice e substituto inexistente;

Registro de Cálculo

16 V-	11 V-	26 V-
46 L-	31 V-	36 L-

- 0)** Nenhum cálculo;
1) Pouco cálculo, menos de 1/3 da superfície dental coberta;
2) Cálculo cobrindo mais de 1/3 e menos de 2/3 da superfície dental;
3) Cálculo cobrindo mais de 2/3 da superfície dental;
x) Dente índice e substituto inexistente;

ANEXO H - Comprovante de envio do artigo “Validade e confiabilidade de kits para detecção salivar de estreptococos do grupo mutans e lactobacilos em crianças e adultos”;

Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada

BRAZILIAN RESEARCH IN PEDIATRIC DENTISTRY AND INTEGRATED CLINIC



ISSN 1519-0501/e-ISSN 1983-4632



[PÁGINA INICIAL](#) [SOBRE](#) [PÁGINA DO USUÁRIO](#) [PESQUISA](#) [ATUAL](#) [ARQUIVOS](#)

NOTÍCIAS

[Página inicial](#) > [Usuário](#) > [Autor](#) > [Submissões](#) > #932 > **Resumo**

#932 Sumário

[RESUMO](#) [AVALIAÇÃO](#) [EDIÇÃO](#)

Submissão

Autores	Tatiana Pegoretti Pintarelli, Fernanda de Moraes Ferreira, Sandra Regina Echeverria Pinho da Silva, Daniela Forlin-Passoni Pereira, Márcia Pinto Alves Mayer
Título	Validade e confiabilidade de kits para detecção salivar de estreptococos do grupo mutans e lactobacilos em crianças e adultos
Documento Original	932-2579-1-SM.DOC 2010-08-20
Doc. Sup.	932-2581-1-SP.PDF 2010-08-20 INCLUIR DOCUMENTO SUPLEMENTAR 932-2582-1-SP.DOC 2010-08-20 932-2583-1-SP.DOC 2010-08-20
Submetido por	Tatiana Pegoretti Pintarelli 
Data de submissão	August 20, 2010 - 10:42 AM
Seção	Artigos Originais
Editor	Wilton Padilha 

Situação

Situação	Em fila para Avaliação
Iniciado	2010-11-12
Última alteração	2010-08-20

Metadados da Submissão

[EDITAR METADADOS](#)

[SISTEMA ELETRÔNICO DE EDITORAÇÃO DE REVISTAS](#)

[Ajuda do sistema](#)

USUÁRIO

Usuário Logado:
tatipegoretti

- [Revistas no sistema](#)
- [Perfil](#)
- [Sair do sistema](#)

AUTOR

Submissões

- [Ativo](#) (1)
- [Arquivar](#) (0)
- [Nova Submissão](#)

IDIOMA

Português (Brasil) ▼

CONTEÚDO DA REVISTA

Pesquisa

Todos ▼

Procurar

- [Por Edição](#)
- [Por Autor](#)
- [Por Título](#)
- [Outras revistas](#)

INFORMAÇÃO

- [Para Leitores](#)
- [Para Autores](#)
- [Para Bibliotecários](#)

Consulta em: < <http://revista.uepb.edu.br/index.php/pboci/author> >

ANEXO I - Normas de submissão de artigos para a Revista "Caries Research";

Caries Research

Guidelines for Authors

www.karger.com/cre_guidelines

Aims and Scope

'Caries Research' is an international journal, the aim of which is to promote research in dental caries and related fields through publication of original research and critical evaluation of research findings. The journal will publish papers on the aetiology, pathogenesis, prevention and clinical control or management of dental caries. Papers on health outcomes related to dental caries are also of interest, as are papers on other disorders of dental hard tissues, such as dental erosion. Aspects of caries beyond the stage where the pulp ceases to be vital are outside the scope of the journal. The journal reviews papers dealing with natural products and other bacterial inhibitors against specific criteria, details of which are available from the Editor.

▲

Submission

Manuscripts written in English should be submitted at

Online Manuscript Submission

Should you experience problems with your submission, please contact:

Prof. David Beighton
(Editor-in-Chief, Caries Research)
Department of Microbiology
The Henry Wellcome Laboratories for Microbiology and Salivary Research
KCL Dental Institute, Floor 17, Guys Tower
London Bridge SE1 9RT (UK)
Tel. +44 2071887465
Fax +44 2071887466
david.beighton@kcl.ac.uk

During the online submission you will be asked to list complete mailing addresses, including e-mail addresses of three potential reviewers for your manuscript.

Copies of any 'in press' papers cited in the manuscript must accompany the submission. Manuscripts reporting on clinical trials must be accompanied by the CONSORT checklist (see below).

▲

Conditions

All manuscripts are subject to editorial review. Manuscripts are received with the explicit understanding that the data they contain have not previously been published (in any language) and that they are not under simultaneous consideration by any other publication.

Submission of an article for publication implies the transfer of the copyright from the author to the publisher upon acceptance. Accepted papers become the property of 'Caries Research' and may not be reproduced by any means, in whole or in part, without the written consent of the publisher.

It is the author's responsibility to obtain permission to reproduce illustrations, tables, etc., from other publications.

▲

Types of Papers

Original papers or Short Communications are reports of original work (including systematic reviews and meta-analyses). Both have the structure outlined below but for Short Communications the abstract should be less than 100 words and the manuscript should not exceed 3 printed pages, equivalent to about 9 manuscript pages (including tables, illustrations and references).

Reviews can have a freer format but should nevertheless commence with a Title page, an Abstract and an Introduction defining the scope.

Current topics are concise articles that present critical discussion of a topic of current interest, or a fresh look at a problem, and should aim to stimulate discussion.

Letters to the Editor, commenting on recent papers in the journal, are published occasionally, together with a response from the authors of the paper concerned.

▲

Preparation of Manuscripts

Text should be one-and-a-half-spaced, with wide margins. All pages and all lines must be numbered, starting from the title page. A conventional font, such as Times New Roman or Arial, should be used, with a font size of 11 or 12. Avoid using italics except for Linnaean names of organisms and names of genes.

Manuscripts should be prepared as a text file plus separate files for illustrations. The text file should contain the following sequence of sections: Title page; Declaration of interests; Abstract; Introduction; Materials and Methods; Results; Discussion; Acknowledgements; References; Legends; Tables. Each section should start on a new page, except for the body of the paper (Introduction to Acknowledgements), which should be continuous. Submissions which do not conform to these simple guidelines will be returned to the author.

Title page: The first page of each manuscript should show, in order:

- the title, which should be informative but concise;
- the authors' names and initials, without degrees or professional status, followed by their institutes;
- a short title, maximum length 60 characters and spaces, for use as a running head;
- a list of 3-10 key words, for indexing purposes;
- the name of the corresponding author and full contact details (postal address, telephone and fax numbers, and e-mail address).

Declaration of Interests: Potential conflicts of interest should be identified for each author or, if there are no such conflicts, this should be stated explicitly. Conflict of interest exists where an author has a personal or financial relationship that might introduce bias or affect their judgement. Examples of situations where conflicts of interest might arise are restrictive conditions in the funding of the research, or if an author or their employer holds patent(s) on a product used in the study, or payment to an investigator from organisations with an interest in the study (including employment, consultancies, honoraria, ownership of shares, travel grant). Investigators should disclose potential conflicts to study participants and should state whether they have done so.

Abstract: The abstract should summarise the contents of the paper in a single paragraph of no more than 250 words (to ensure that the abstract is published in full by on-line services such as PubMed). No attempt should be made to give numerical results in detail. References are not allowed in the abstract.

Introduction: This section should provide a concise summary of the background to the relevant field of research, introduce the specific problem addressed by the study and state the hypotheses to be tested.

Materials and Methods (or Subjects and Methods): All relevant attributes of the material (e.g. tissue, patients or population sample) forming the subject of the research should be provided. Experimental, analytical and statistical methods should be described concisely but in enough detail that others can repeat the work. The name and brief address of the manufacturer or supplier of major equipment should be given. Statistical methods should be described with enough detail to enable a knowledgeable reader with access to the original data to verify the reported results. When possible, findings should be quantified and appropriate measures of error or uncertainty (such as confidence intervals) given. Sole reliance on statistical hypothesis testing, such as the use of P values, should be avoided. Details about eligibility criteria for subjects, randomization and the number of observations should be included. The computer software and the statistical methods used should be specified. See Altman et al.: Statistical guidelines for contributors to medical journals [Br Med J 1983;286:1489-93] for further information.

Manuscripts reporting studies on human subjects should include evidence that the research was ethically conducted in accordance with the Declaration of Helsinki ([World Medical Association](#)). In particular, there must be a statement in Materials and Methods that the consent of an appropriate ethical committee was obtained prior to the start of the study, and that subjects were volunteers who had given informed, written consent.

Clinical trials should be reported according to the standardised protocol of the [CONSORT Statement](#). The CONSORT checklist must be submitted together with papers reporting clinical trials.

In studies on laboratory animals, the experimental procedures should conform to the principles laid down in the [European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes](#) and/or the [National Research Council Guide for the Care and Use of Laboratory Animals](#).

Unless the purpose of a paper is to compare specific systems or products, commercial names of clinical and scientific equipment or techniques should only be cited, as appropriate, in the 'Materials and Methods' or 'Acknowledgements' sections. Elsewhere in the manuscript generic terms should be used.

In any manuscript involving microradiography, the following information must be included: the radiation source and filters used and the kV used (this determines the wavelength of radiation and hence the validity of using Angmar's equation).

Manuscripts on experimental enamel caries should show that the lesions retain a relatively well-preserved surface layer, i.e. are not surfacesoftened lesions. Proof of surface integrity can be provided either as illustrations in the paper or as supplementary material for the reviewers. Transverse microradiography, polarized light microscopy of a section immersed in water or backscattered scanning electron microscopy of a polished cross-section can be used to provide the necessary proof. To allow the nature of experimental changes to be assessed, microradiographs or micrographs should be provided to show part of the experimental lesion and the adjacent control (e.g. figure 2 of Zaura et al.: *Caries Res* 2007;41:489–492). Again, these images can be provided as part of the paper or as supplementary material for review purposes.

Results: Results should be presented without interpretation. The same data should not be presented in both tables and figures. The text should not repeat numerical data provided in tables or figures but should indicate the most important results and describe relevant trends and patterns.

Discussion: This section has the functions of describing any limitations of material or methods, of interpreting the data and of drawing inferences about the contribution of the study to the wider field of research. There should be no repetition of preceding sections, e.g. reiteration of results or the aim of the research. The discussion should end with a few sentences summarising the conclusions of the study. However, there should not be a separate 'Conclusions' section.

Acknowledgements: Acknowledge the contribution of colleagues (for technical assistance, statistical advice, critical comment etc.) and provide the position(s) of author(s) employed by commercial firms. This section should describe the source(s) of funding that have supported the work including relevant grant numbers. Please also include this sentence: "The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript." If this statement is not correct, you must describe the role of any sponsors or funders, and amend the sentence as needed. Additionally, the roles of all authors must be described (For example: Conceived and designed the experiments: AA, BB. Performed the clinical examination: AA, CC. Performed the experiments: DD, FF. Analyzed the data: BB, FF. Wrote the paper: AA, CC, FF, EE).

Legends: The table headings should be listed first, followed by the legends for the illustrations.

Tables: Tables should be numbered in Arabic numerals. Each table should be placed on a separate page. Tables should not be constructed using tabs but by utilising the table facilities of the word-processing software.

Illustrations:

- Illustrations should be numbered in Arabic numerals in the sequence of citation. Figure numbers must be clearly indicated on the figures themselves, outside the image area.
- Black and white half-tone illustrations must have a final resolution of 300 dpi after scaling, line drawings one of 800–1200 dpi.
- Figures with a screen background should not be submitted.
- When possible, group several illustrations in one block for reproduction (max. size 180 x 223 mm).

▲

Color Illustrations

Online edition: Color illustrations are reproduced free of charge. In the print version, the illustrations are reproduced in black and white. Please avoid referring to the colors in the text and figure legends.

Print edition: Up to 6 color illustrations per page can be integrated within the text at CHF 800.00 per page.

▲

References

Reference to other publications should give due acknowledgement to previous work; provide the reader with accurate and up-to-date guidance on the field of research under discussion; and provide evidence to support lines of argument. Authors should select references carefully to fulfil these aims without attempting to be comprehensive.

Cited work should already be published or officially accepted for publication. Material submitted for publication but not yet accepted should be cited as 'unpublished results', while unpublished observations communicated to the authors by another should be cited as 'personal communication', with credit in both cases being given to the source of the information. Neither unpublished nor personally communicated material should be included in the list of references. Abstracts more than 2 years old and theses should not be cited without a good reason, which should be explained in the covering letter accompanying the paper.

References should be cited by naming the author(s) and year. Where references are cited in parenthesis, both names and date are enclosed in square brackets. Where the author is the subject or object of the sentence, only the year is enclosed in brackets.

One author: [Frostell, 1984] or Frostell [1984].

Two authors: [Dawes and ten Cate, 1990] or Dawes and ten Cate [1990].

More than two authors: [Trahan et al., 1985] or Trahan et al. [1985].

Several references cited in parenthesis should be in date order and separated by semi-colons: [Frostell, 1984; Trahan et al., 1985; Dawes and ten Cate, 1990].

Material published on the World Wide Web should be cited like a reference to a print publication, and the URL included in the reference list (not in the text), together with the year when it was accessed.

The reference list should include all the publications cited in the text, and only those publications. References, formatted as in the examples below, should be arranged in strict alphabetical order. All authors should be listed. For papers by the same authors, references should be listed according to year. Papers published by the same authors in the same year should be distinguished by the letters a, b, c, ... immediately following the year, in both the text citation and the reference list. For abbreviation of journal names, use the Index Medicus system. For journals, provide only the year, volume number and inclusive page numbers.

Examples

(a) *Papers published in periodicals:* Lussi A, Longbottom C, Gygax M, Braig F: Influence of professional cleaning and drying of occlusal surfaces on laser fluorescence in vivo. *Caries Res* 2005;39:284-286.

(b) *Papers published only with DOI numbers:* Theoharides TC, Boucher W, Spear K: Serum interleukin-6 reflects disease severity and osteoporosis in mastocytosis patients. *Int Arch Allergy Immunol* DOI: 10.1159/000063858.

(c) *Monographs:* Matthews DE, Farewell VT: *Using and Understanding Medical Statistics*. Basel, Karger, 1985.

(d) *Edited books:* DuBois RN: Cyclooxygenase-2 and colorectal cancer; in Dannenberg AJ, DuBois RN (eds): *COX-2*. *Prog Exp Tum Res*. Basel, Karger, 2003, vol 37, pp 124-137.

(e) *Patents:* Diggins AA, Ross JW: Determining ionic species electrochemically. UK Patent Application GB 2 064 131 A, 1980.

(f) *World Wide Web:* Chaplin M: Water structure and behavior. www.lsbu.ac.uk/water, 2004.

▲

Supplementary Material

Supplementary material is restricted to additional information which is directly pertinent to the content and conclusion of the paper. Please note that all supplementary files will undergo editorial review and should be submitted together with the original manuscript. The editors reserve the right to reject or limit the scope and length of supplementary material. Supplementary material must meet production quality standards for web publication without the need for any modification or editing. In general, supplementary files should not exceed 10 MB in size. Acceptable file formats are word or pdf, excel spreadsheets (only if the data cannot be converted properly to a pdf file), video files (.mov, .avi, .mpeg), and audio files (.wav), either free standing or incorporated into html or ppt files in each case to illustrate the sound. Accepted supplementary material will be published as submitted and no proofs will be provided to the authors.

▲

Digital Object Identifier (DOI)

S. Karger Publishers supports DOIs as unique identifiers for articles. A DOI number will be printed on the title page of each article. DOIs can be useful in the future for identifying and citing articles published online without volume or issue information. More information can be found at www.doi.org

▲

Author's Choice™

Karger's Author's Choice™ service broadens the reach of your article and gives all users worldwide free and full access for reading, downloading and printing at www.karger.com. The option is available for a one-time fee of CHF 3,000.00, which is a permissible cost in grant allocation. More information can be found at www.karger.com/authors_choice.

NIH-Funded Research

The U.S. National Institutes of Health (NIH) mandates under the NIH Public Access Policy that final, peer-reviewed manuscripts appear in its digital database within 12 months of the official publication date. As a service to authors, Karger submits the final version of your article on your behalf to PubMed Central (PMC) immediately upon publishing. It usually receives a PMCID within approximately a month and will appear in PMC after 12 months. For those selecting our premium [Author's Choice™](#) service, the usual embargo will be overridden, accelerating the accessibility of your work. More details on NIH's Public Access Policy are available [here](#).

Self-Archiving

Karger permits authors to archive their pre-prints (i.e. pre-refereeing) or post-prints (i.e. final draft post-refereeing) on their personal or institution's servers, provided the following conditions are met: Articles may not be used for commercial purposes, must be linked to the publisher's version, and must acknowledge the publisher's copyright.

Authors selecting Karger's [Author's Choice™](#) feature, however, are also permitted to archive the final, published version of their article, which includes copyediting and design improvements as well as citation links.

▲

Page Charges

There are no page charges for papers of seven or fewer printed pages (including tables, illustrations and references). A charge of CHF 650.00 will be levied for each page in excess of the allotted seven printed pages. The allotted size of a paper is equal to approximately 21 typescript pages (including tables, illustrations and references).

▲

Proofs

Unless indicated otherwise, proofs are sent to the first-named author and should be returned with the least possible delay. Alterations made in proofs, other than the correction of printer's errors, are charged to the author. No page proofs are supplied to the author.

▲

Reprints

Order forms and a price list are sent with the proofs. Orders submitted after this issue is printed are subject to considerably higher prices.

▲

■ Copyright © 2010 S. Karger AG, Basel

Consulta em:

<<http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?Aktion=JournalGuidelines&ProduktNr=224219>>